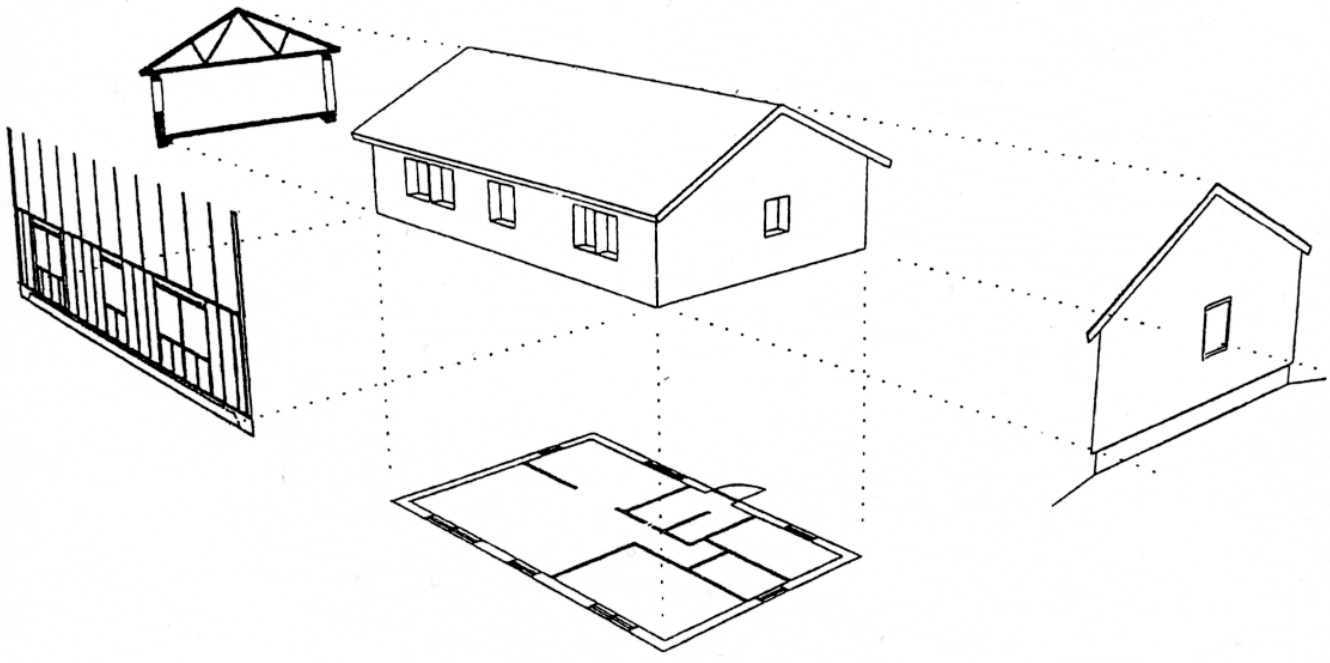
GÖSTA HAMRIN

BYGGNADSRITNING

RITSÄTT OCH RITREGLER

1996

ISBN 86852-15-9



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

ISBN 91-86852-15-9

© Copyright Gösta Hamrin

Utgivare:

AMG Hamrin
Sörensens gata 29
416 79 GÖTEBORG

webbplats: www.hamrinByggteknik.nu

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Byggnadsritning - Ritsätt och ritregler

Den här boken vänder sig i första hand till dem som saknar erfarenhet av byggritningar. Avsikten har varit att ge en lättfattlig beskrivning av några grundläggande principer och vissa delar av svensk standard för byggritningar.

Man kan kanske göra en indelning av innehållet i två delar:
en del som beskriver *avbildning* (vad och hur man väljer att rita, dvs främst vyer och snitt),
och en mer formell del, som redogör för *standard och ritregler* (ritblanketten, textning etc).
Den första delen är då mera lärobok och den andra delen mera en uppslagsdel.
Även i den senare delen ges emellertid en hel del förklaringar och bakgrunder,
särskilt beträffande måttsättning och armering.

För den som behöver en mer fullständig sammanställning av ritregler finns
dels *Svensk Standard* (ett antal separata blad och häften om byggritningar),
dels *Bygghandlingar 90*, som utkommit i 6 delar under 1991 - 92.
Bygghandlingar 90 (BH90) är betydligt utförligare än standarden (och avviker ibland något från den). Bakom BH90 står ett flertal organisationer från byggbranschen, och den utges av Standardiseringskommissionen.

BH90 och standarden är oumbärliga för den som ska arbeta mycket med byggritningar, och inte minst för den som redan kan en del om ritningar. De kan emellertid vara något svårtillgängliga för den som aldrig sett en ritning förut.
Jag hoppas att den här boken då ska kunna användas som en introduktion.

I texten hänvisas dels till "BH90", vilket avser Bygghandlingar 90,
dels till "Standarden", som förstås är Svensk Standard.
I de formella avsnitten finns hänvisningar till speciella avsnitt, t ex
"BH90/2 5.3" vilket betyder Bygghandlingar 90 del 2 avsnitt 5.3
"SS 03 22 18" vilket betyder standardbladet med detta nummer.

I figurerna finns text av två slag:
text som hör till ritningen (t ex måttuppgifter)
och text som förklarar eller kommenterar ritningen.
För att tydligt skilja mellan dessa används följande typografi:
VERSALER UTAN LUTNING = text som hör till ritningen
gemener med lutning = text som förklarar eller kommenterar ritningen

Två utgåvor av kompendiet utkom 1992, i oktober och november.
Föreliggande utgåva är en bearbetning och utvidgning av dessa.

Jag vill tacka Bengt Dahlgren AB (VVS-konsult i Göteborg) och GEKAB (el-konsult i Göteborg), som varit mig behjälpliga vid utformningen av ritningsexemplen om VVS och el.
Jag tackar också Fundia Bygg för blanketter i samband med armeringsritningar och Gunnebo Fastening AB för bilder på spikar.

Göteborg i juni 1993
Gösta Hamrin

I 1996 års upplaga har text om ritningar för bygglov (s 6) ändrats till följd av nya regler för bygglov. Förlagets adress (omslagets insida) är också ändrad. GH

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Byggnadsritning - Ritsätt och ritregler

Innehåll

5	**Inledning**
9	**Avbildning:**
9	Perspektiv
14	**Vyer och snitt**
16	Planer
21	Elevationer
22	Sektioner, detaljsnitt
24	Placering och beteckning av figurer
27	Ytmarkeringar
28	**Ritblanketten**
31	**Skalor**
32	**Text**
33	**Linjer**
37	**Måttsättning**
48	**Ritsätt för inredning mm**
49	**Armeringsritningar**
49	Väggar
54	Bockad armering, armeringsförteckningar
56	Plattor
59	Balkar
60	**VVS-ritningar**
64	**El-ritningar**
66	**Träkonstruktioner**
67	**Förklaringar och föreskrifter på konstruktionsritningar**
68	**Beteckning av byggnader och byggnadsdelar**
69	**Ritningsnumrering**
70	**Förkortningar och symboler** (som ej beskrivits tidigare i kompendiet)
72	**Register**

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

En ritning - för vem?

När man ska bygga ett hus så definierar eller beskriver man byggnaden med hjälp av både ritningar och texthandlingar.

Texthandlingar utgörs av beskrivningar och förteckningar.

Ritningarna utgör grafiska avbildningar av huset, eller delar av huset. I princip ritar man byggnaden eller byggnadsdelen så som den ska se ut i verkligheten, men givetvis förminskad, i viss skala, och därmed också mer eller mindre förenklat. Allt kan inte visas på samma ritning, så en ritning kan bara ge en del av informationen om en byggnad: En ritning på ett kök kan visa köksinredningen *eller* rören för vatten och avlopp *eller* bjälkarna i köksgolvet osv. Den som ritar gör alltså *ett urval*. Det urvalet bestäms bl a av vem som ska använda ritningen och vilken information denne behöver. Innan vi behandlar olika sätt att avbilda huset ska vi därför se något på ritningar för olika ändamål.

Olika typer av ritningar

Den som vill låta uppföra en byggnad (byggherren, beställaren) brukar anlita *konsulter* för projekteringen och *entreprenörer* för utförandet. Projektörerna ska med bl a ritningar beskriva byggnaden, eller snarare beskriva den *i ett visst avseende,* beroende på vem som ska använda informationen.

Förslagshandlingar

Av konsulterna är det *arkitekten* som först utformar huset i stort och i början redovisar det på skisser. För beställaren ska han då beskriva t ex utseende, planlösning, materialval, kostnader. Däremot behöver inte beställaren veta virkesdimensioner för takstolarna eller hur betongväggar ska armeras. Beställaren kan därför behöva *översiktsritningar* och *texthandlingar*.

Bygghandlingar

När arkitektens förslag motsvarar beställarens önskemål så fortsätter en mer detaljerad projektering. Då kommer det också in andra konsulter som bl a dimensionerar bärande konstruktioner (*byggnadskonstruktören, K-ritningar*) samt installationer för VVS (värme, ventilation och sanitet) och el. De olika konstruktörerna samarbetar förstås, men varje projektör gör *sina* ritningar och redovisar *sitt* område.

Byggritningar (arbetsritningar), dvs de ritningar som entreprenören bygger efter, är därför uppdelade i olika "fack" efter de projektörer som utfört dem. Ofta överensstämmer denna uppdelning med en uppdelning av entreprenörer: en för byggnadsarbeten, en annan för VVS, en tredje för el osv.

Bygghandlingar:

planer 1:50	- A-ritn (svarta)
sektioner 1:50, 1:20, 1:10	- K-ritn (blå)
detaljer 1:5	- VVS-ritn (bruna) (alt vent + VS)
byggnadsbeskrivning	- E-ritn (röda)

Vid kopieringen brukar man ge kopiorna olika färg (på linjer och text) för olika konsulter

Med bygghandlingarna måste projektörerna beskriva varje detalj som ingår i huset. Entreprenören behöver *översiktsritningar* med mått för placering av väggar, fönster och dörrar men också mer *detaljerade ritningar* som beskriver hur alla byggnadsdelar är uppbyggda och hur de ska anslutas till varandra. Entreprenören behöver också en *byggnadsbeskrivning* som anger kraven på material och utförande, i den mån dessa inte framgår av ritningarna (ex: utvändig träpanel ska vara av sort III och spikas med centrumavstånd högst 600 mm), och *förteckningar*, dvs "listor" med t ex all armering som ska användas (armeringsförteckning).

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Huvudhandlingar

Innan man får börja bygga huset måste man oftast ha bygglov, vilket ges av kommunens byggnadsnämnd (BN). Projektören (i första hand arkitekten) måste visa för BN att byggnaden kommer att följa detaljplanen för det område där huset ska byggas. Däremot behöver inte BN veta vilka tapeter det ska vara i sovrummet etc.

Huvudhandlingar:
planer, fasader 1:100
sektion(er) 1:100
situationsplan 1:500

BN kan därför behöva *översiktsritningar* som visar hur byggnaden kommer att se ut (*fasader*) och en *situationsplan*, som visar husets placering på tomten.

Tidigare (före 1995) ingick i bygglovet även en granskning av att byggnaden uppfyllde krav på planlösning, bärförmåga, ljud- och värmeisolering, fuktskydd och brandskydd. Detta redovisades på översiktsritningar för planlösning, ritningar (och beräkningar) för grundläggning och övrig stomme, samt en *teknisk beskrivning* där det bärande systemet, uppvärmningssätt, värmeisolering mm beskrivs. Numera (efter 1995) ansvarar byggherren för att dessa krav uppfylls. En kontrollplan ska upprättas i samråd med BN, men BN gör ingen förhandsgranskning och kräver inga sådana ritningar.

Relationsritningar

Relationsritningar görs för att visa det verkliga utförandet av byggnaden, i den mån detta på grund av ändringar avviker från de ursprungliga ritningarna.

Standardisering av ritningar

Projektören måste alltså först ta ställning till vilken information som ska redovisas (beroende på vem som ska använda ritningen). När all information inte kan ges på en enda ritning måste han välja hur den ska delas upp för att bli både överskådlig och tillräckligt detaljerad. Han måste avgöra vad som ska redovisas grafiskt ("ritas") och vad som bäst beskrivs med text (på ritningen eller i en texthandling). Beträffande den grafiska redovisningen måste han avgöra vilken detaljeringsgrad (skala) som är lämplig och hur föremålet ska beskrivas (med eller utan perspektiv, sett "utifrån" eller i genomskärning, sett uppifrån eller framifrån).

Det är självklart att slutresultatet (ritningen) med så många val att göra kan bli olika beroende på vem som gör ritningen. Men det har naturligtvis utbildats en viss praxis för redovisningen, och det finns också standard för byggritningar. Inom Sveriges standardiseringskommision utarbetas standard (regler) för utformning av ritningar, bl a för ritningsformat, linjegrovlekar och textning, symboler och sätt att avbilda föremålet.

I den här boken kommer vi först att behandla olika sätt att avbilda föremålet och sedan studera olika regler för måttsättning, linjer, armering mm.
Sist följer en sammanställning av beteckningar och symboler enligt standarden.

Ritningar och skisser

På en ritning ritas alla linjer med linjal, och föremålen avbildas exakt skalenligt. Bokstäver och siffror ska textas enligt standarden.

En skiss kan däremot göras på fri hand, och utan hänsyn till de formella kraven. Det är lämpligt att skissen är skalriktig, eller åtminstone inte har missvisande proportioner. Skisser kan användas för att visa ett förslag, t ex en planlösning eller en konstruktionsdetalj som ska diskuteras.

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

CAD-ritningar

CAD (Computer Aided Design) brukar översättas med "datorstödd konstruktion".

När man använder CAD-program så anger man hörnpunkter, andra ändpunkter för linjer mm på bildskärmen antingen med hjälp av ett pekdon ("mus") eller med en "penna" på en särskild platta (digitaliseringsbord). Man kan också skriva in koordinater från datorns tangentbord.

De linjer och byggnadsdelar som ritats kan enkelt flyttas, förändras och kopieras. (Om en fasad har 20 lika fönster, så ritar man bara ett av dem och kopierar det.)
Måttsättning kan göras "automatiskt": Eftersom alla koordinater har matats in, kan programmet beräkna och skriva in de mått som man vill ange.
Man kan skriva in text, och man kan markera mönster på olika ytor.

Det som ritats lagras på datorns hårddisk, och man kan hämta gamla ritningar eller använda delar av gamla ritningar i en ny. Symboler (t ex för toalettstol, markering för mineralull) kan också vara lagrade på hårddisken och kopieras till ritningen.

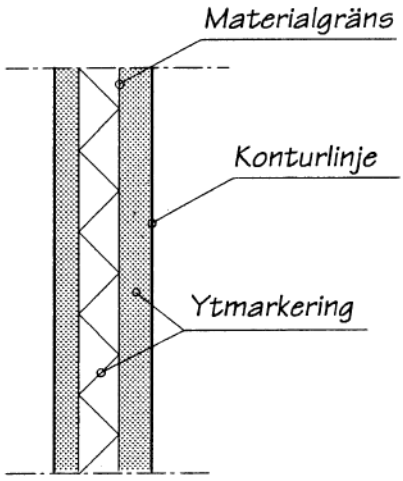
Det som ritats kan skrivas ut på en speciell ritmaskin, plotter, som ritar med en eller flera tuschpennor (med olika grovlek eller olika färg). Det kan också skrivas ut på en vanlig skrivare. Man kan skriva ut hela ritningen eller plocka ut vissa delar, och man kan få utskrift i olika skalor.

Om alla konsulter för ett projekt har samma CAD-program, så kan arkitekten rita planer och skicka dessa på diskett till konstruktören, VVS-konsulten osv, som ritar in armering, rörledningar mm.

Ett CAD-program kan vara ett enastående hjälpmedel för att producera ritningar (bra eller dåliga ritningar, men alltid prydligt utskrivna), på samma sätt som ett ordbehandlingsprogram är ett hjälpmedel att producera text (med bra eller dåligt innehåll, men alltid prydligt utskriven). Programmet underlättar redigering och utskrift, men det är projektören som måste avgöra *vad som ska ritas* och som måste veta *hur det ska ritas.*
(Eftersom den här läroboken bara behandlar vad som ska ritas och hur det ska ritas, så innehåller den ingenting om projektering med CAD.)

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Vissa grundläggande ritregler



Ritningen visar ett föremål, en byggnad eller en byggnadsdel.
Föremålet beskrivs med

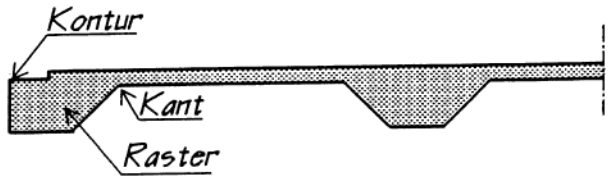
- linjer som markerar ytterkonturer
- linjer som markerar kanter
- linjer som markerar materialgränser i byggnadsdelar
- hjälplinjer (bl a måttlinjer och hänvisningslinjer
- symbollinjer (centrumlinjer, snittlinjer mm)
- symboler, t ex för rör, pålar, armering etc
- markeringar (t ex raster) av ytor
- text

För att göra ritningen tydligare använder man olika *linjetyper*:

- synliga konturer och kanter ritas med heldragen grov linje
- dolda (skymda) konturer ritas med streckad grov linje
- måttlinjer och hänvisningslinjer ritas med heldragen fin (= tunn) linje
- brottlinjer ritas med punktstreckad fin linje

I det närmast följande kapitlet "Avbildning" används dessa linjetyper.

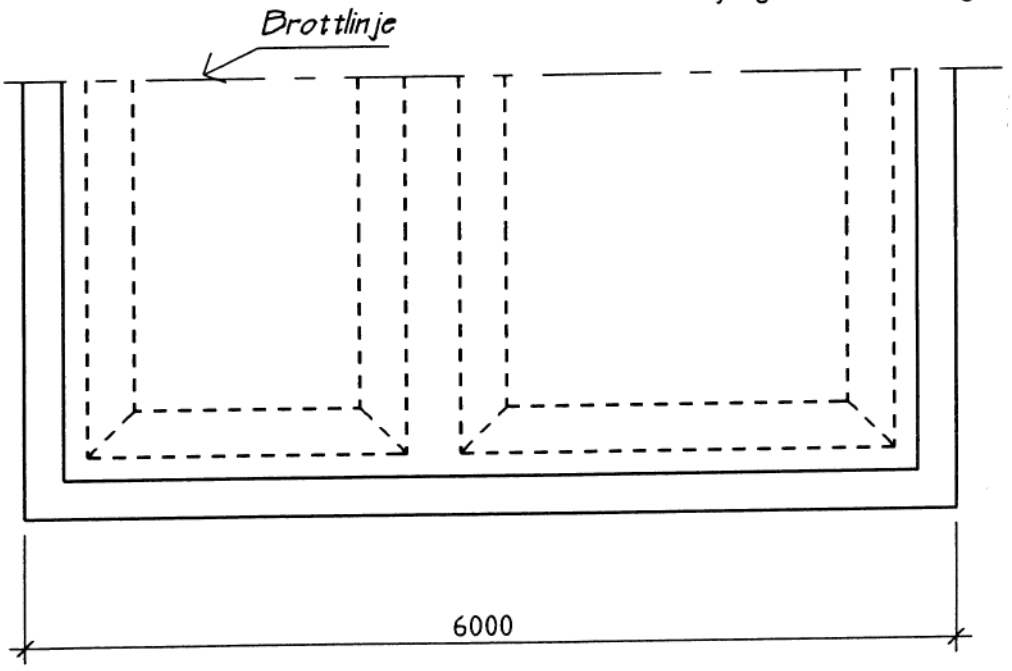
På sidorna 33-35 i kapitlet "Linjer" finns en utförligare beskrivning av linjetyper och deras användning.



Exempel:

Figuren till vänster visar en genomskärning av en betongplatta (golv) i en källare. Plattan är förstärkt dels längs kanterna, dels i mitten. Försänkningen i plattan ska ge stöd åt källaryttervägen (ej ritad).

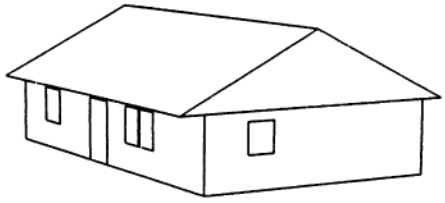
Den nedre figuren visar samma betongplatta sedd uppifrån. (Bara en del av plattan är ritad.) Kantförstärkningarna syns inte och ritas därför med streckad linje. Försänkningen däremot är synlig och ritas heldragen.



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Fotografiet kan ge en bild av huset som överensstämmer med hur människan uppfattar att det ser ut. Ett hushörn som finns nära betraktaren blir på fotot större än ett som ligger långt bort, eftersom det upptar en större del av vårt synfält. Därför kommer linjer, som i verkligheten är parallella, att avbildas som konvergerande; de tycks gå ihop i en punkt.

Man kan också rita sådana avbildningar, med ***perspektiv***. Perspektivritningar kan ge en bra, verklighetstrogen bild av hur byggnaden kommer att se ut, och de används därför vid presentation av nya projekt.



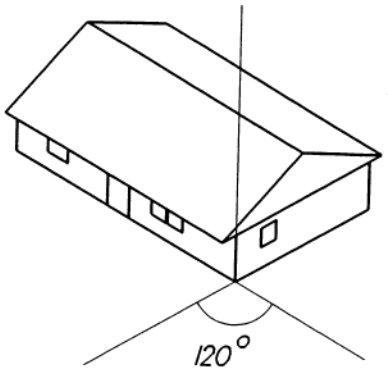
perspektiv

Däremot är det besvärligt att rita (konstruera) verklighetstrogna perspektiv, och figurerna är inte entydiga eftersom föremålet ser ut på olika sätt beroende på var betraktaren står. Eftersom närbelägna föremål ritas större, så har ritningen ingen skala, och man kan alltså inte mäta på en perspektivritning.

Parallellprojektion innebär att betraktaren tänkes stå "oändligt" långt bort. De linjer som i verkligheten är parallella görs parallella även på ritningen.

Isometri är en speciell parallellprojektion. Då ritas de tre axlarna (x, y och z) på ritningen med 120° vinklar, och i dessa riktningar använder man samma skala. Då kan man alltså mäta på ritningen (men enbart i dessa tre riktningar!). Det isometriska perspektivet innebär att betraktaren tänkes stå "oändligt" långt bort, mitt emellan x- och y-axlarna, och ovanför huset så att synstrålarna bildar ca 35,2° vinkel mot horisontalplanet.

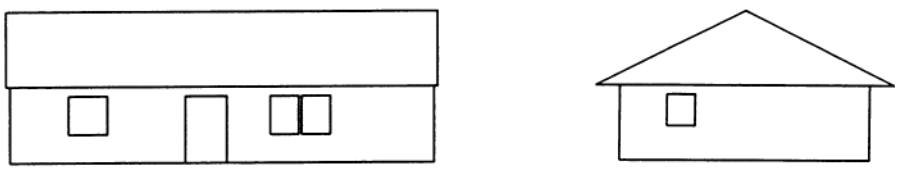
Isometriska figurer kan lätt ritas på papper som har hjälplinjer i de tre riktningarna (se sidan 13).



isometri

Vid ***rätvinklig parallellprojektion*** avbildas föremålet rakt framifrån, eller rakt från sidan, rakt uppifrån etc. De linjer som i verkligheten är parallella ritas så även på ritningen.

Föremålet avbildas skalenligt, dvs med rätt proportioner, och om skalan anges kan man alltså mäta på ritningen (i alla riktningar) för att få fram de verkliga måtten. Ju mindre skalan är, desto mindre noggranna blir emellertid de uppmätta längderna, och mätning på ritningen får inte användas när man bygger ett hus (alla mått som behövs måste då vara angivna på ritningen, med siffror.) För att beräkna ytor, materialmängder mm kan man dock mäta på ritningen.



rätvinklig parallellprojektion

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Grafisk konstruktion av perspektiv (2-punktsperspektiv)

Här visas konstruktion av perspektiv med hjälp av 2 gränspunkter.

1 Rita huset uppifrån. Rita skalenligt! Vrid det så att det ses i lämplig vinkel från ögonpunkten!

2 Välj *ögonpunkten*, varifrån huset ska betraktas.
(För att perspektivet ska bli verklighetstroget bör ögonpunkten ligga så långt bort, att "synvinkeln inte blir större än ca 45°. I vårt exempel har den lagts allför nära huset, dels för att spara utrymme, dels för att tydligare visa hur linjerna konvergerar.)

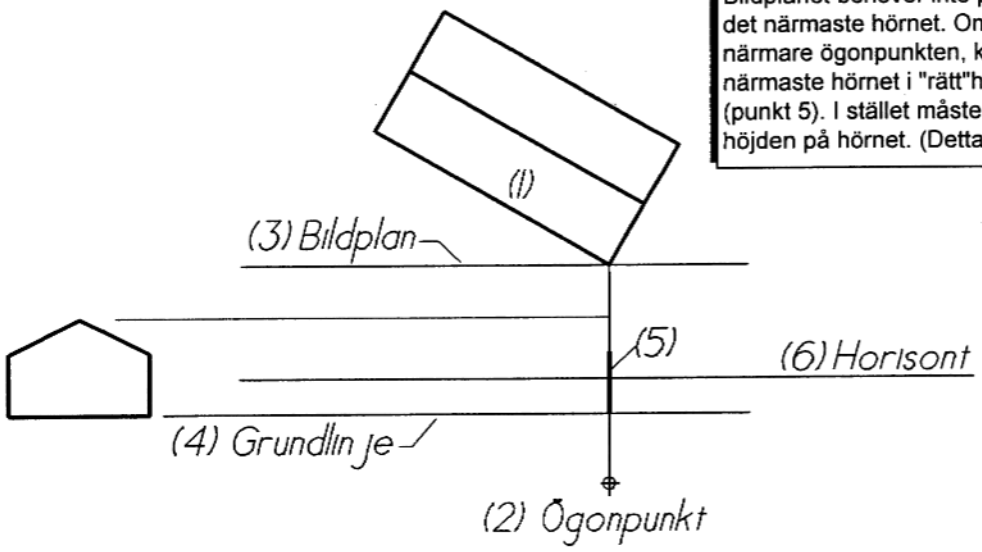
3 Välj *bildplanet* (ett vertikalt tänkt plan), där huset ska avbildas.
Vi väljer att lägga det genom det närmaste hushörnet.

4 Välj *grundlinjen* (den linje som huset "står på")

5 Rita det närmaste hushörnet på grundlinjen. Om man som vi har valt att lägga bildplanet genom detta hushörn (enligt punkt 3) så ska hörnet ritas i *samma skala som huset.*

6 Välj *horisontlinjen*! (Om betraktaren står på marken, så hamnar horisontlinjen drygt 1,5 meter upp från grundlinjen)

Bildplanet behöver inte placeras genom det närmaste hörnet. Om det placeras närmare ögonpunkten, kan man inte rita det närmaste hörnet i "rätt"höjd som vi har gjort (punkt 5). I stället måste man då konstruera höjden på hörnet. (Detta visas ej här)

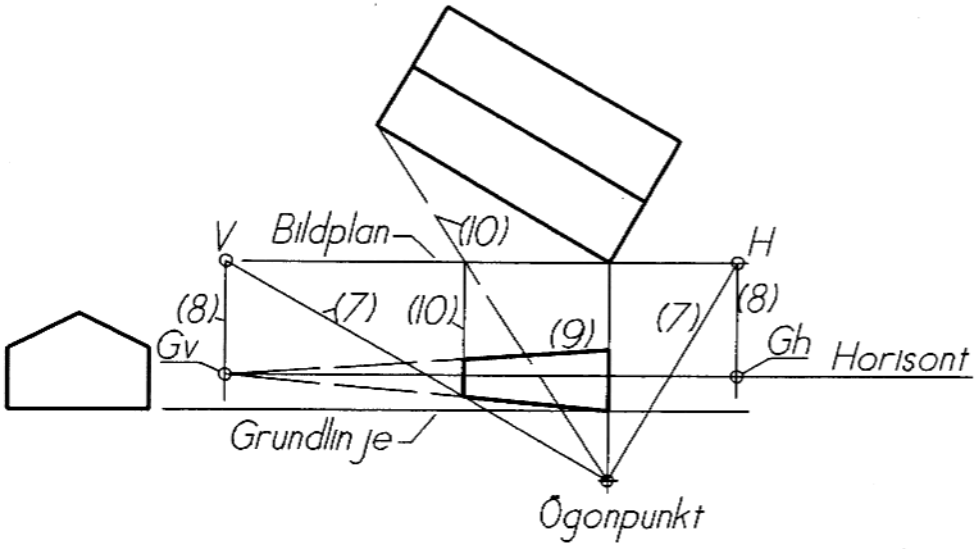


7 Rita linjer genom ögonpunkten (ÖP) som är parallella med husets väggar enligt huvudfiguren. De skär bildplanet i punkterna V resp H.

8 Drag linjer vertikalt från V och H till horisontlinjen (Gv och Gh; *gränspunkterna*)

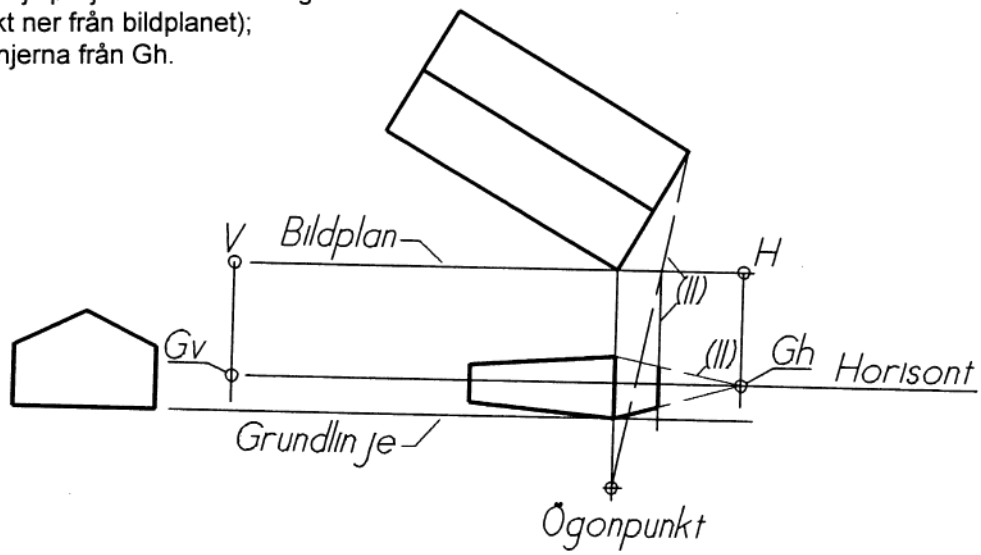
9 Linjer från Gv mot det först ritade hushörnet visar läget av långväggens underkant och överkant

10 Rita hjälplinje från husets "vänstra" hörn mot ÖP. Där hjälplinjen skär bildplanet dras den rakt ner, vilket ger läget av detta hörn. Höjden ges av linjerna från Gv.



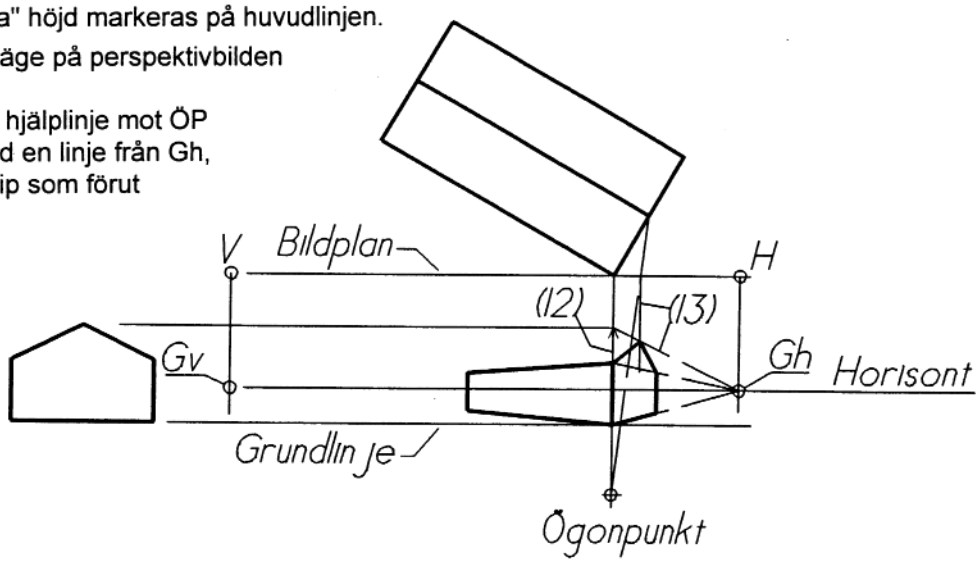
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

11 Konstruera det högra hörnet likadant som det vänstra:
läget fås med en hjälplinje från husets "högra" hörn
mot ÖP (men rakt ner från bildplanet);
höjden ges av linjerna från Gh.



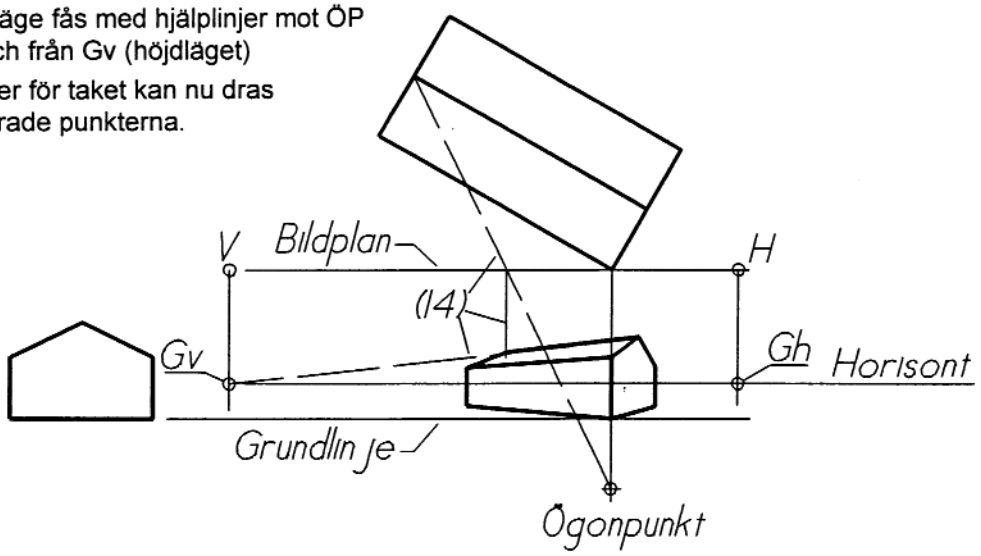
12 Nockens "verkliga" höjd markeras på huvudlinjen.

13 Nockens främre läge på perspektivbilden
konstrueras:
i sidled med hjälplinje mot ÖP
i höjdled med en linje från Gh,
dvs samma princip som förut



14 Nockens bortre läge fås med hjälplinjer mot ÖP
(läget i sidled) och från Gv (höjdläget)

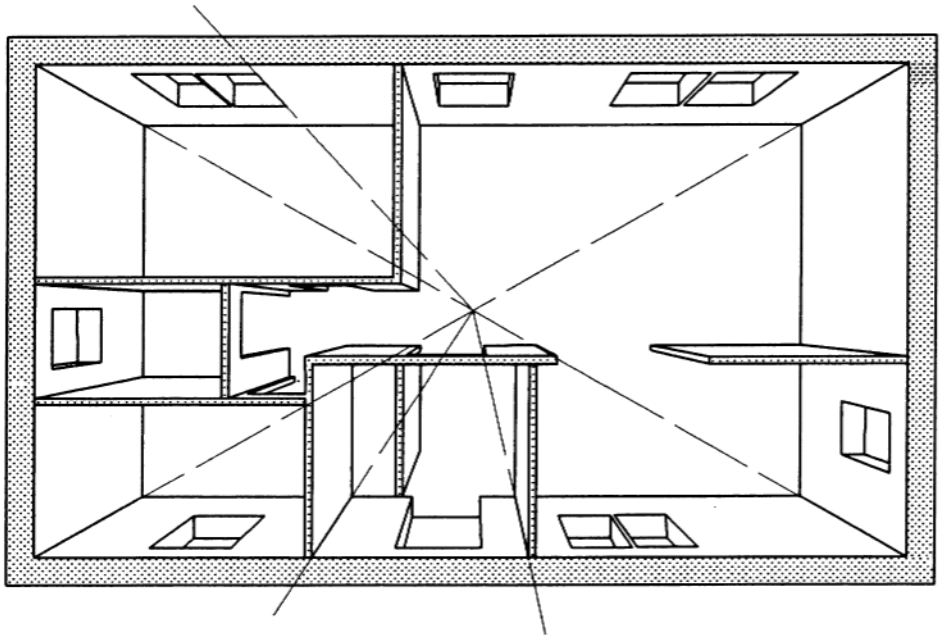
15 Övriga konturlinjer för taket kan nu dras
från de konstruerade punkterna.



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Grafisk konstruktion av 1-punktsperspektiv

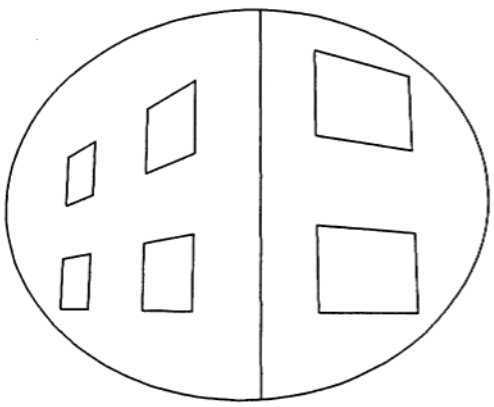
Här används en enda gränspunkt, varifrån alla linjer "strålar" ut.
Metoden kan användas t ex för att visa interiörer.

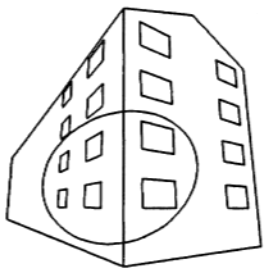


3-punktsperspektiv

När perspektiven konstrueras för hand brukar man nöja sig med 2 gränspunkter, vilket innebär att alla linjer som i verkligheten är vertikala även ritas vertikalt.

Om man står nedanför ett högt hus så ser emellertid de vertikala linjerna ut att konvergera mot en punkt (ovanför huset), och huset skulle i så fall ritas smalare upptill än nedtill. Sådana 3-punktsperspektiv är mycket tidsödande att konstruera för hand, men de används av CAD-program.





I det här 3-punktsperspektivet tänkes betraktaren stå mycket nära huset. Hans synfält är begränsat, kanske enligt den vänstra figuren, så han kan inte se hela huset.
Om man ändå ritar hela huset, som i den högra figuren, så blir perspektivet *missvisande*.

© Gösta Hannus Hela boken kan hämtas gratis på www.hannusbyggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

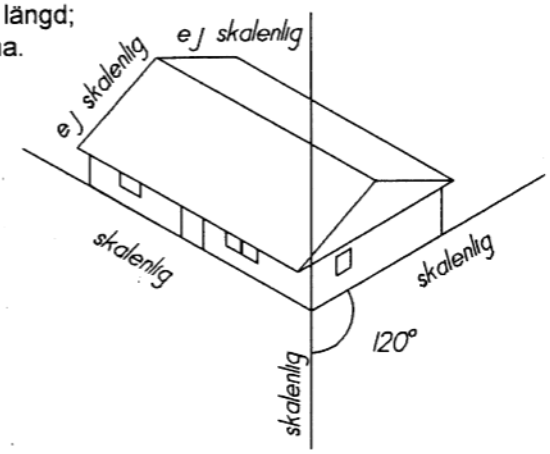
Isometriskt perspektiv

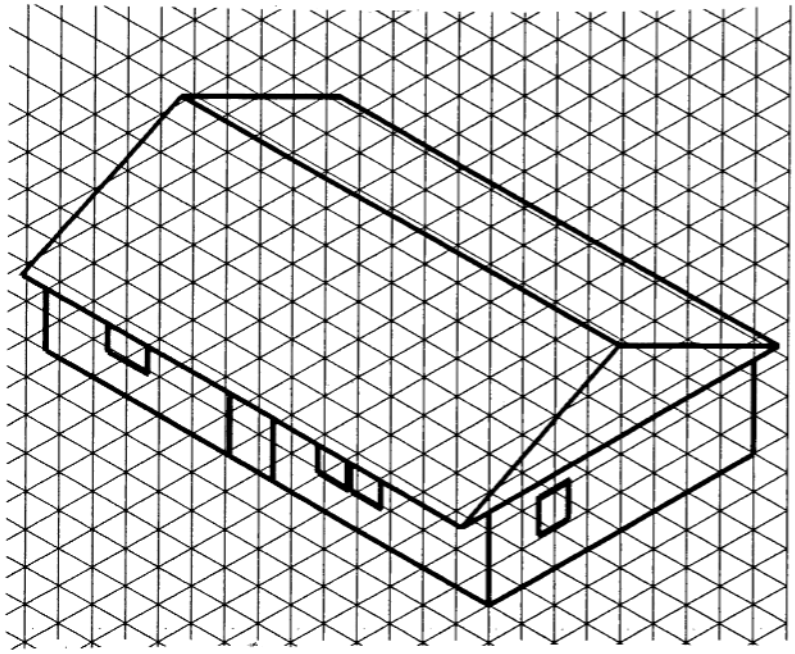
Här ritas de tre dimensionerna (axlarna x, y och z) med 120° vinkel, och man använder samma skala i dessa tre riktningar. Därigenom går det att mäta på ritningen längs dessa axlar (husets bredd, längd och höjd). Takfallets längd kan däremot inte mätas på figuren, eftersom det inte ligger längs någon huvudaxel.

Exempel:

Figuren är ritad med skala 1:200 i de tre huvudaxlarna.
Husets längd kan mätas till ca 13,3 m, oavsett var man mäter den.

Däremot har de sneda linjerna längs takfallet olika längd;
ritningen är skalenlig *bara* i de tre huvudriktningarna.





© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

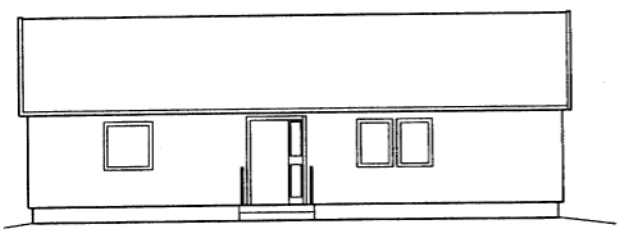
Vyer och snitt

Med rätvinklig parallellprojektion kan föremål avbildas dels rakt framifrån, rakt från sidan etc i olika ***vyer***, dels i genomskärning, dvs ***snitt***.

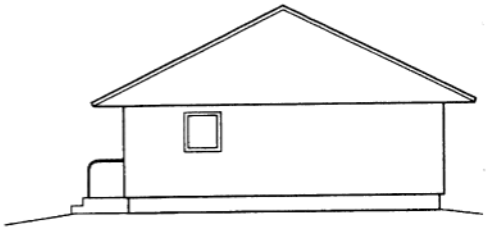
Husets utseende visas med vyer (fasader), men de flesta byggnadsritningar består av olika snitt som beskriver byggnadsdelarna: hur de är uppbyggda (material, dimensioner), var de ska placeras (mått) och hur de ska anslutas till varandra.

Exempel: Fasader (A-ritning)

(Fasaderna brukar ritas i skala 1:100, men av utrymmesskäl är dessa ritade i skala 1:200.)



FASAD MOT SÖDER



FASAD MOT ÖSTER

Snitt

För att visa hur en byggnad eller en byggnadsdel ser ut *inuti* lägger man ett snitt och ritar vad som skulle synas i en sådan genomskärning. Snittet kan vara horisontellt eller vertikalt.
Snitt ritas i olika skalor, alltifrån översikter till detaljfigurer. Planlösningen visas med ett horisontellt snitt, ofta i skala 1:100, medan detaljfigurer kan ritas i skala 1:5 eller till och med i naturlig storlek, dvs skala 1:1. För måttsättning, armering och VVS-installationer används ofta horisontella snitt (planer) i skala 1:50.

Ytmarkeringar

För att snittfiguren ska bli tydligare kan man markera de genomskurna ytorna, *snittytorna*. Genom att använda olika markeringar för olika material blir framför allt bilder av flerskiktskonstruktioner lättare att tyda.

En mer utförlig sammanställning av vanliga ytmarkeringar visas på sidan 27.

Olika typer av snitt: planer, sektioner, elevationer och detaljer

Man ritar snitt i olika skalor och med olika blickriktningar. För byggritningar finns det "regler" för hur de används, och de ges också olika namn.

Vi ska se på 4 typer av snitt:

- *planer:* horisontella snitt genom byggnaden eller genom en större del av byggnaden, vanligen i skala 1:100 eller 1:50
- *sektioner:* vertikala snitt genom byggnaden eller genom en större del av byggnaden, vanligen i skala 1:100 eller 1:20
- *elevationer:* speciella vertikalsnitt på K-ritningar, vanligen i skala 1:50
- *detaljer:* horisontella eller vertikala snitt i större skala, vanligen 1:10 eller 1:5

På K-ritningar brukar *planerna* ritas efter en annan princip (projektionsmetod) än vad som annars används (A- och VVS-ritningar). Därför behandlar vi först dessa två projektionsmetoder och skillnaden emellan dem (sidorna 16 – 20).
Därefter beskrivs elevationer (sidan 21) och sektioner och detaljer (sidan 22 – 23).

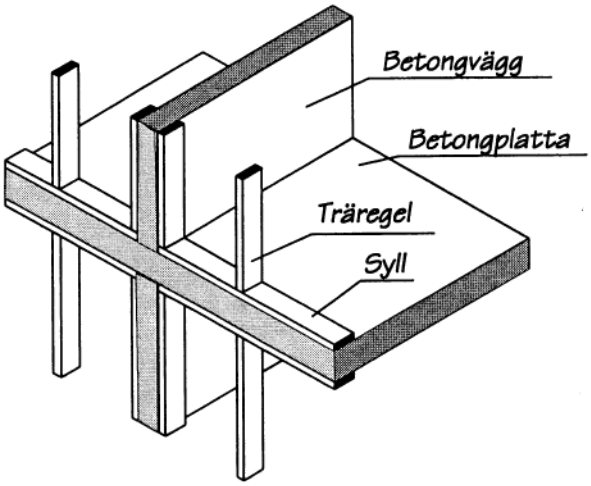
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Exempel:

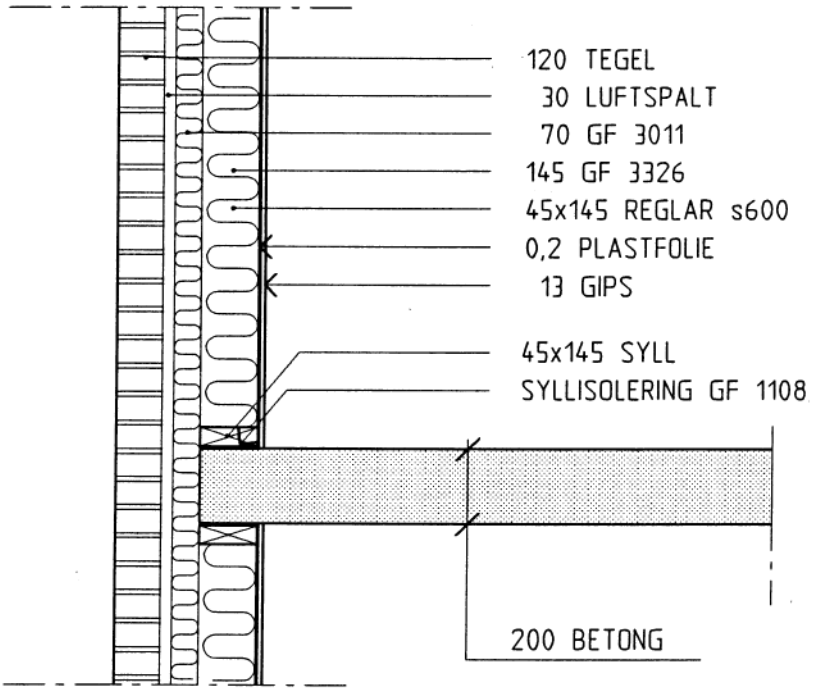
De två nedersta figurerna visar ett vertikalt snitt och ett horisontellt snitt genom en yttervägg i ett bostadshus med betongstomme.

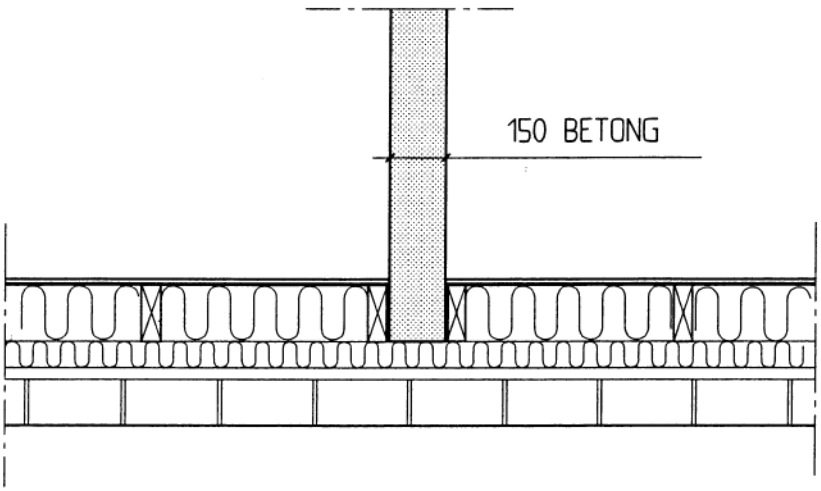
Betongstommen utgörs av en betongplattor och tvärgående betongväggar. På plattan monteras trästolpar (reglar). Mellan reglarna placeras mineralull. Invändigt monteras en plastfolie och gipsskivor. Utvändigt monteras extra mineralull och fasadtegel.

I texten anges bl a "GF 3011". Eftersom det finns många typer av mineralull, är det vanligt att man använder typbeteckning enligt tillverkaren (GF = Gullfiber, RW = Rockwool), och anger att den kan bytas mot "likvärdig av annat fabrikat".



Den här typen av snitt är vanliga på K-ritningar och ritas då ofta i skala 1:20. De båda snitten på denna sida har just skala 1:20.

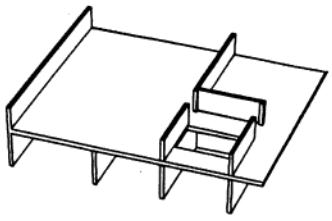




© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Planer

Ett *horisontellt snitt* genom en byggnad (eller genom en stor del av byggnaden) brukar kallas för *plan*. Planen visar väggar och pelare genomskurna samt ett bjälklag i blickriktningen. Planerna ritas oftast i skala 1:50 eller 1:100. De används framför allt för att visa bjälklagen och väggarnas placering; inte väggarnas uppbyggnad.



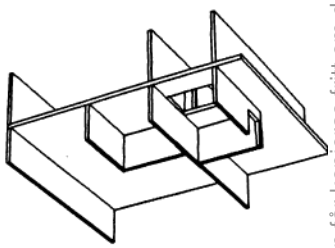
Direkt projektion - "sett uppifrån"

Arkitekten ritar planer för att visa planlösningen samt för måttsättning. På *konstruktörens* planer visas bjälkar i ett trähus eller armering av betongplattor. På *VVS-ritningar* visar planerna var ledningar för vatten och avlopp ska dras.

Planerna kan ritas med olika utgångspunkter:

- antingen tänker man att snittet ligger ovanför bjälklaget och att man tittar nedåt (*direkt parallellprojektion*),
- eller så tänker man att snittet ligger under bjälklaget och att man tittar uppåt (*speglad parallellprojektion*).

Direkt parallellprojektion används bl a på arkitektritningar för att visa planlösningar. Det är det ritsätt som de flesta människor är vana vid från lägenhetsplaner och huskataloger.



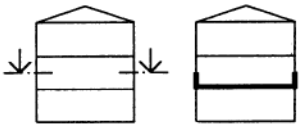
Speglad projektion - "sett underifrån"

Speglad projektion används enbart på konstruktionsritningar, men där är det i gengäld mycket vanligt.

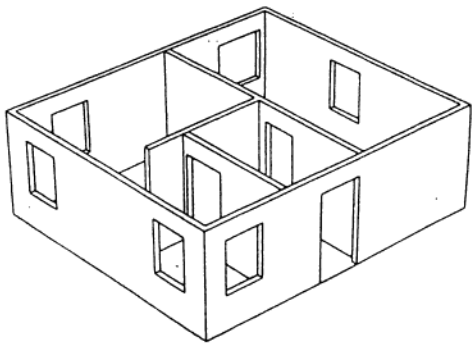
De båda metoderna förklaras på närmast följande sidor.

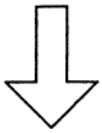
Direkt parallellprojektion - vanlig på A- och VVS-ritningar

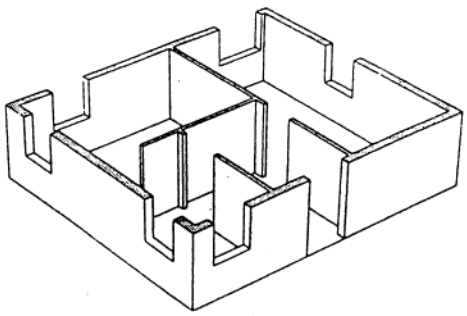
På arkitektens planer väljer man ofta snittläget ca 1,2 meter upp från golvet, så att det skär igenom fönster- och dörröppningar. Man tänker sig att man står ovanför snittet och "tittar nedåt" - *direkt parallellprojektion.*



Snittet innebär *inte* att man bara "lyfter på taket och tittar nedåt". I så fall skulle man inte kunna se öppningar för dörrar och fönster.

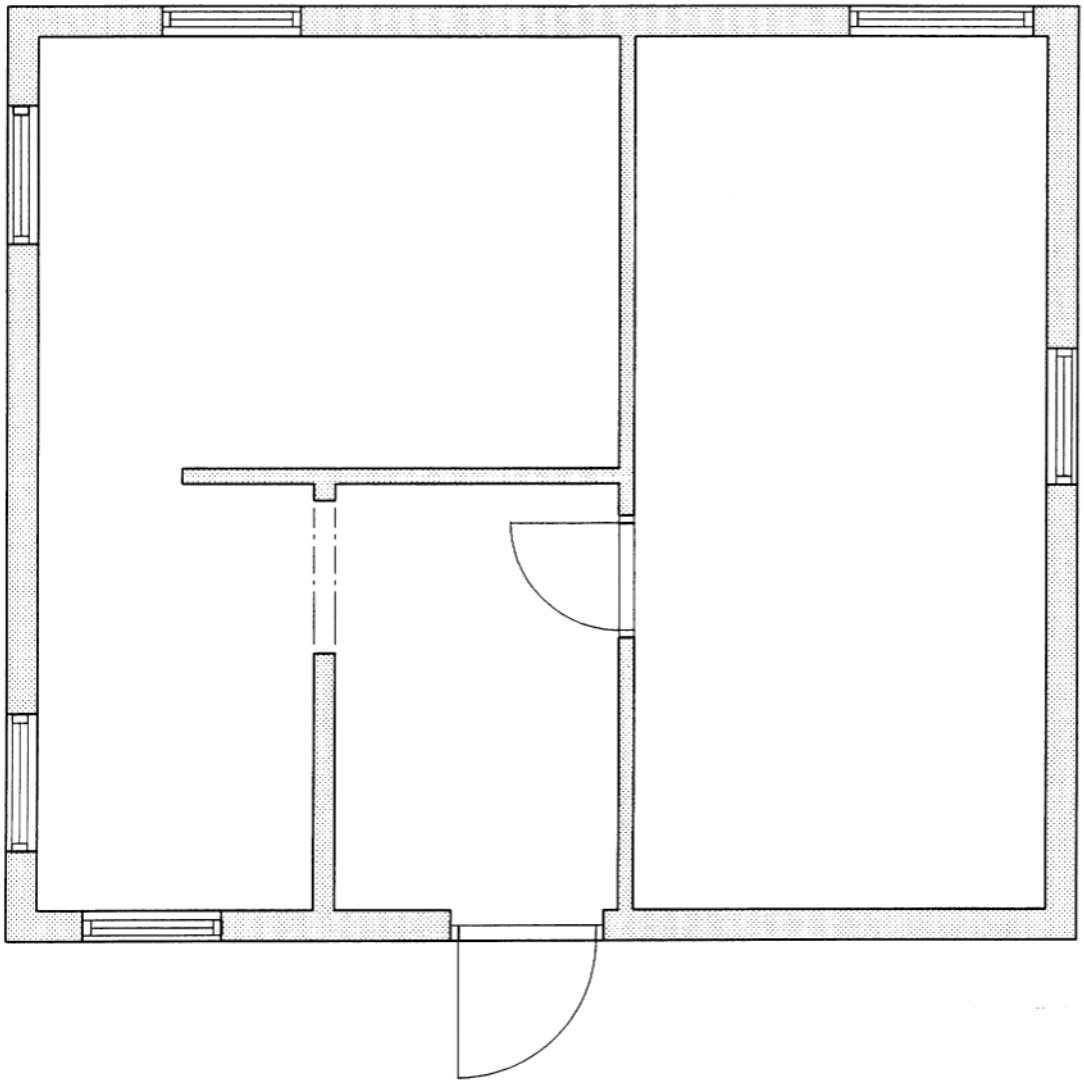






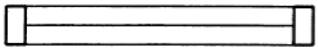
När snittet går genom öppningar så skulle man inte se ifall det finns någon vägg (eller balk) ovanför eller inte. För öppningar med dörrar och fönster är det självklart att det finns, men 2 av öppningarna i det här huset saknar dörr. Se på planen på nästa sida hur man har markerat ett väggparti ovanför (punktstreckad linje)!

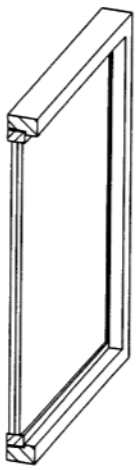
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.



Figuren visar en enkel plan för huset på föregående sida. Denna skala (1:50) är vanlig för bl a måttsatta planer. (Måttsättning beskrivs senare i kompendiet.)
Här är de genomskurna ytorna snittmarkerade, vilket inte är nödvändigt. Om vissa väggar är av betong, så kan man t ex välja att snittmarkera just dessa (stommen).

På arkitektens planer ritar man dessutom in inredning såsom spis, köksskåp, garderober, badkar och annat sanitetsgods





Fönster ritas symboliskt.

Linjerna står inte för antalet glas, utan kan ses som karmens ytterkontur samt bågens insida.

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Speglad (omvänd) parallellprojektion - vanlig på K-ritningar

Ur konstruktörens synpunkt finns det ett starkt samband mellan ett bjälklag och de väggar (eller pelare) som bjälklaget vilar på.
En dörröppning i en vägg kan t ex inte bära upp någon bjälke, utan då måste lasten från ovanliggande bjälke *avväxlas*, dvs föras över i sidled.

Konstruktören behöver därför visa väggen och ovanliggande bjälklag på samma plan. Hur ska man då välja snittläget?

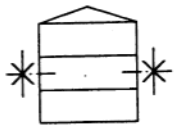
Man kan tänka sig att snittet lagts *genom väggarna under bjälklaget*, och att man *"tittar uppåt"* (i stället för nedåt, som på A-ritningarna).

Man kan säga att till skillnad från direkt projektion, där "strålarna" går ner "genom" plattan och avbildar denna på projektionsplanet inunder, så går vid omvänd projektion "strålarna" uppåt, speglas i plattans undersida och avbildar denna på projektionsplanet inunder.

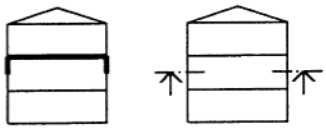
Detta sätt att rita en plan kallas därför i standarden för *speglad projektion*, i motsats till *direkt projektion.*

Vid direkt projektion blir alltså bjälklagets ovansida synlig och balkar under bjälklaget dolda. Vid speglad projektion blir däremot undersidan med eventuella balkar synlig.

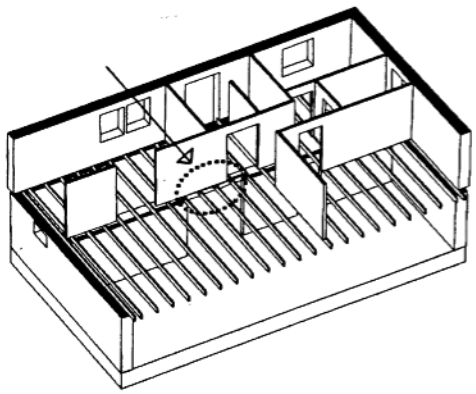
Många flerbostadshus har samma stomplan på alla våningar, och då märker man ingen skillnad mellan metoderna (samma väggar ovanför som under). På grundplanen och takplanen måste emellertid ritaren välja vilken projektionsmetod som ska användas.



Blickriktning markerad enligt BH90

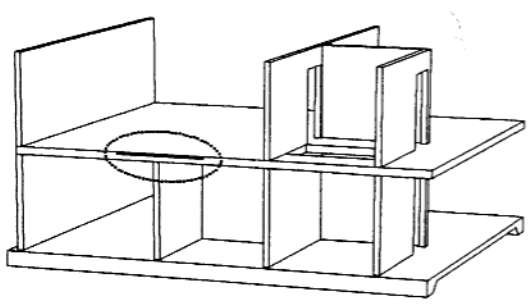


Andra sätt att markera blickriktning



Bjälkarna vilar på hjärtväggen (den längsgående väggen mitt i undre våningen.) Över öppningen i hjärtväggen erfordras en balk. Man ser alltså, att det finns ett viktigt samband mellan bjälklaget och väggen inunder.
Däremot är bjälklaget inte beroende av öppningarna i ovanliggande väggar.

Stomplanen för trähuset visas på sidan 20.



Den armering som markerats i betongplattans överkant motiveras av den bärande väggen i våningen under. Armeringen behövs oavsett om det finns en likadan vägg ovanför eller inte.

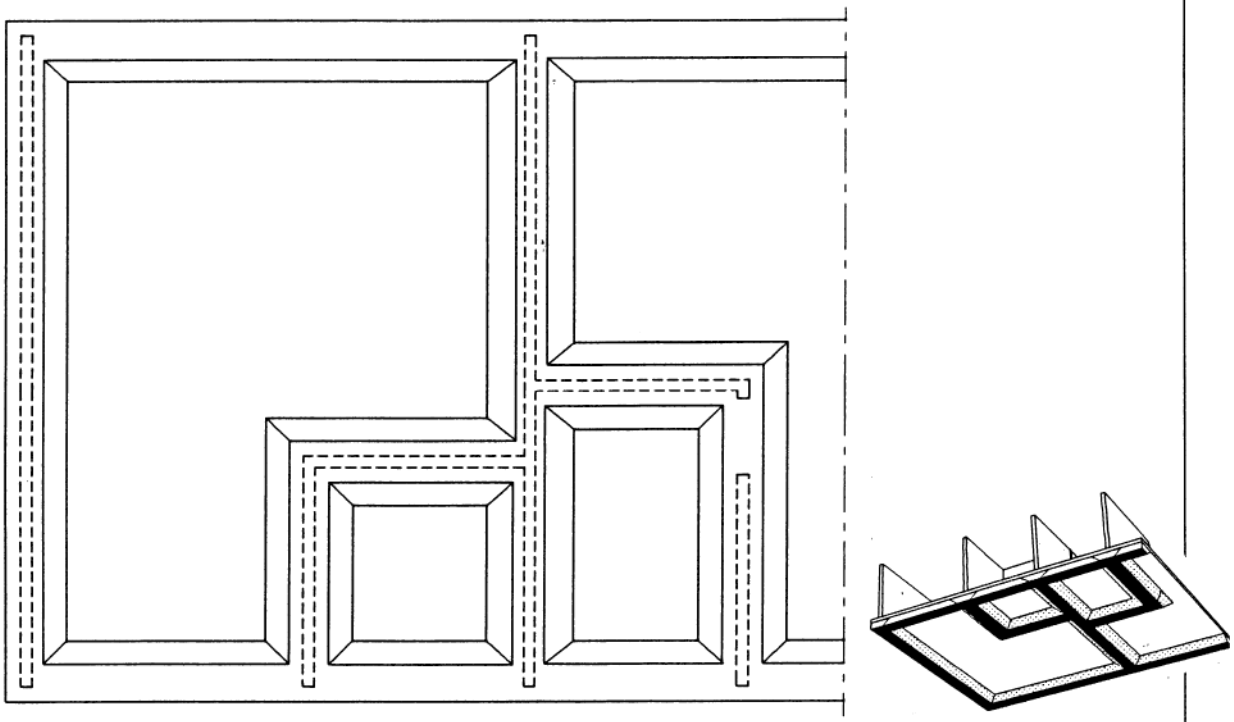
Det finns alltså ett viktigt samband mellan betongplattan och väggen inunder.

(En plan för betongbjälklag med armering visas på sidan 57.)

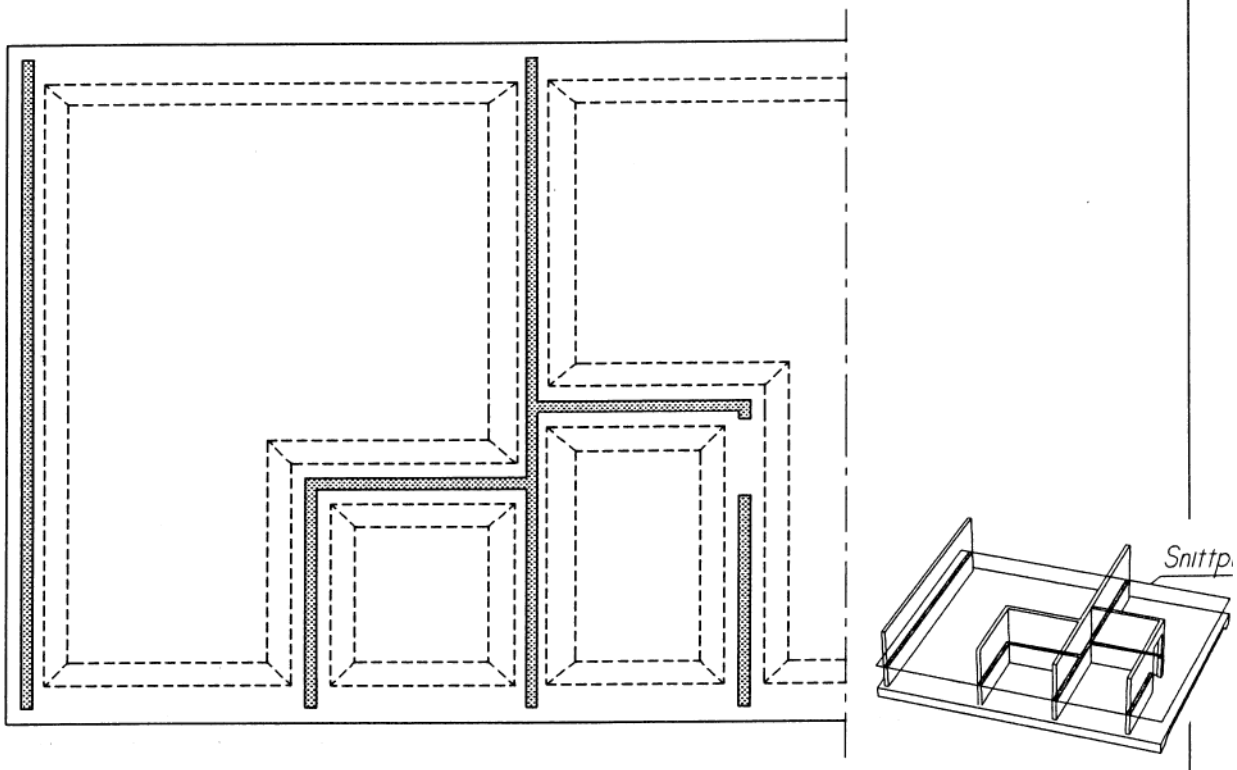
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Exempel: (K-ritning)

Figurerna på denna sida visar 2 sätt att rita grundplanen för ett bostadshus med betongstomme (= huset nederst på föregående sida). Bottenplattan är på undersidan förstärkt (förtjockad) dels under bärande väggar, dels under ytterväggarna.
Grundplaner brukar ritas i skala 1:50 (K-ritningar), men dessa är förminskade till 1:100.



Plan för bottenplattan ritad med speglad projektion ("sedd underifrån").



Plan för bottenplattan ritad med direkt projektion ("sedd uppifrån"). Plattans undersida måste ritas (streckade linjer för skymda konturer), eftersom den inte kan visas på någon annan plan.

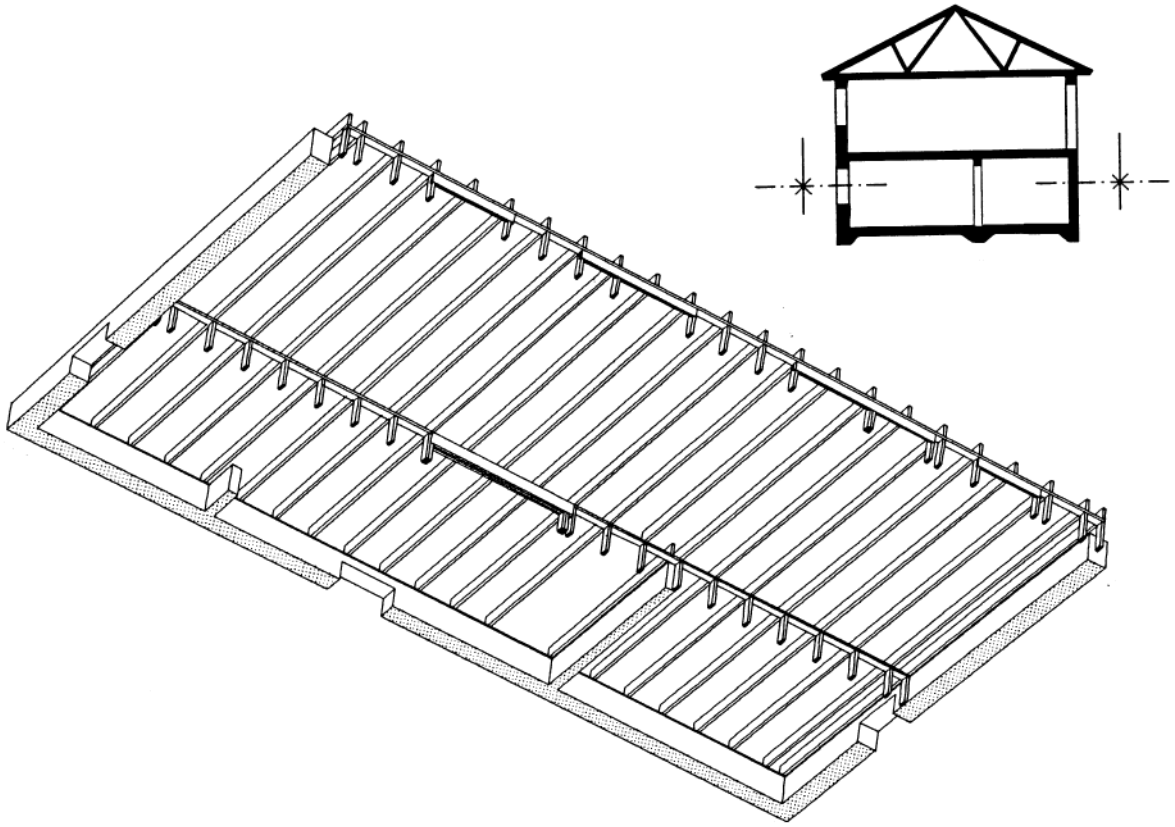
Observera att man inte byter plats på höger och vänster, utan vad som skiljer metoderna åt är vad man betraktar som synligt respektive dolt.

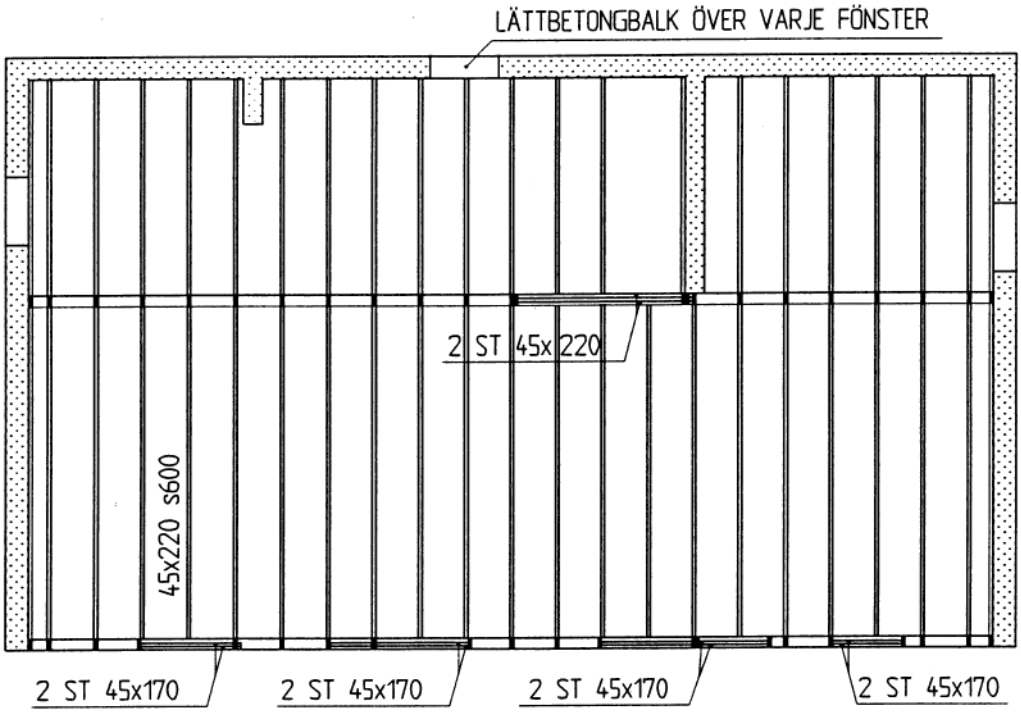
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Exempel: (K-ritning)

Bjälklagsplan för villa (bjälklag över källaren).

Sådana stomplaner brukar ritas i skala 1:50, men denna är (av utrymmesskäl) ritad i skala 1:100.



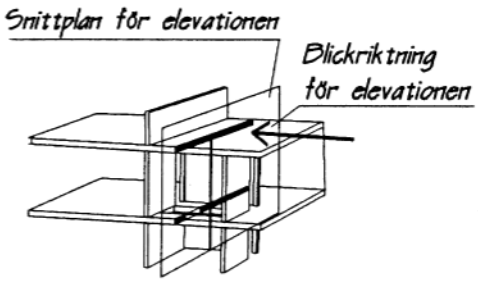


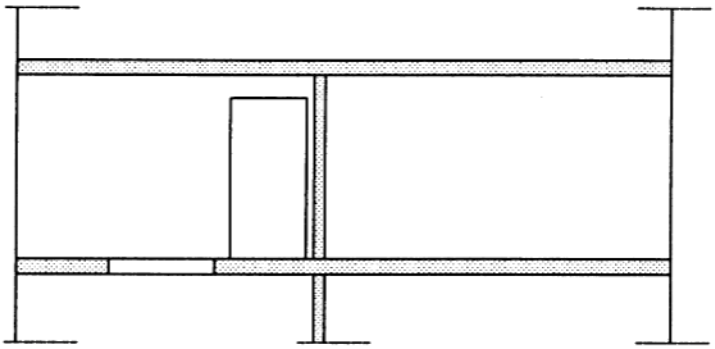
BJÄLKLAGSPLAN 1:100

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Elevationer

En *elevation* är ett vertikalt snitt, oftast i skala 1:50, som används på konstruktionsritningar för att visa stommen (väggreglar i en trävägg, armering i en betongvägg eller i en betongbalk). Elevationen visar väggen i blickriktningen ("framifrån") samt väggar (vinkelräta mot snittet) och bjälklag genomskurna. Den visar alltså framför allt väggstommen och kan kanske liknas vid en "vertikal plan".



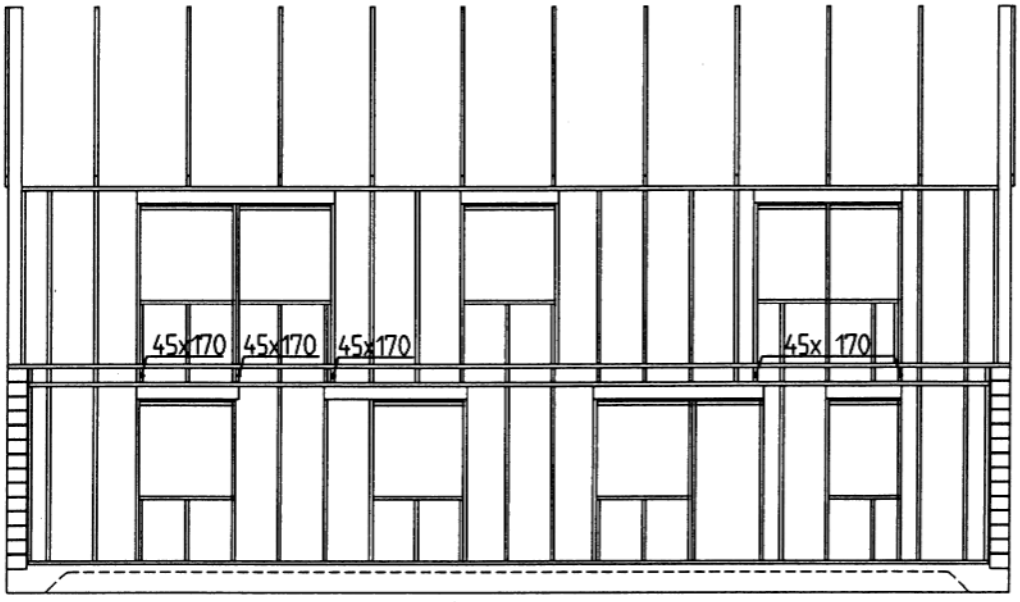


ELEVATION

Exempel: (K-ritning)

Väggelevation för huset på föregående sida (skala 1:100)

Väggelevationer brukar ritas i skala 1:50, men denna är (av utrymmesskäl) ritad i skala 1:100.



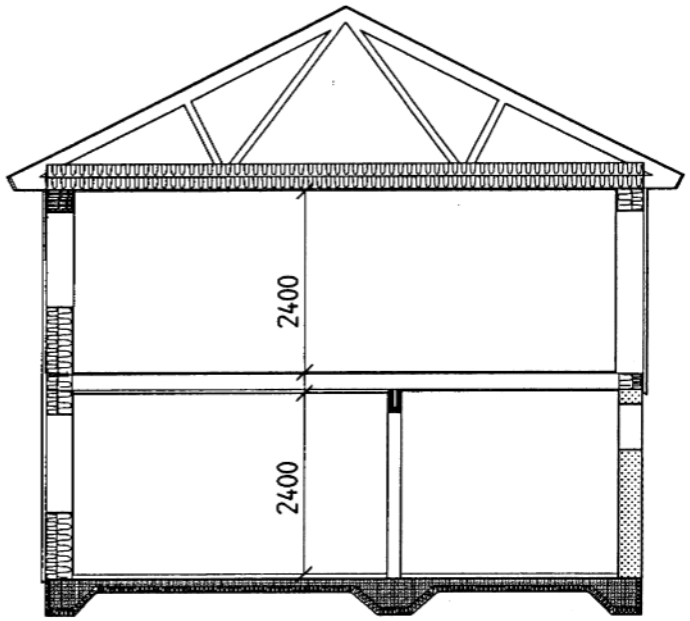
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Sektioner

Ett *vertikalt snitt* genom en byggnad (eller genom en stor del av byggnaden) brukar kallas för *sektion*.

Sektioner används dels för att visa bärande system (skala 1:100) och dels för att visa hur väggar och bjälklag är uppbyggda (t ex skala 1:20).

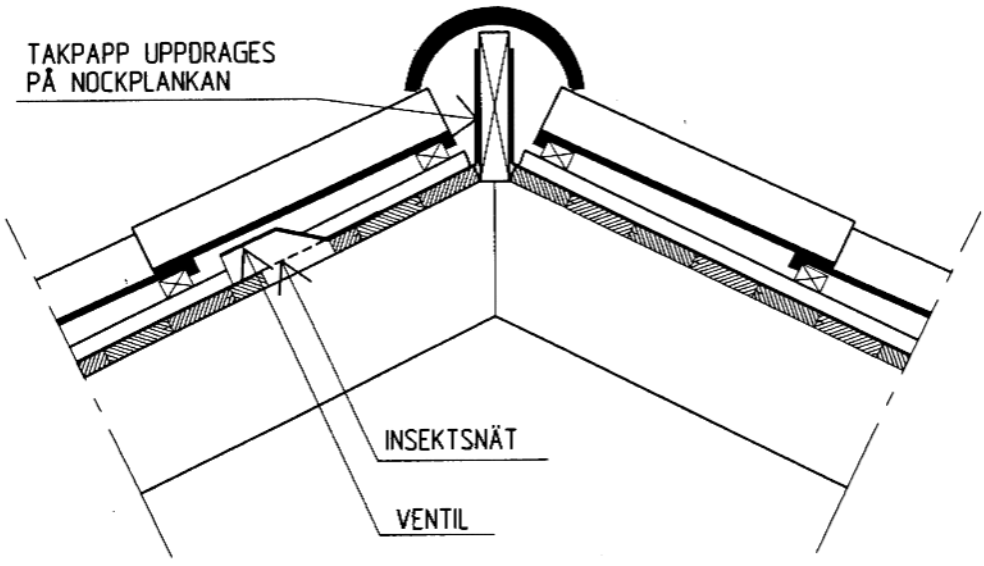
Exempel: Sektion (1:100)



Detaljfigurer

Delar som behöver förtydligas ytterligare redovisas i *detaljer*, dvs snitt i större skala (1:10, 1:5 eller 1:1). Snitten kan vara vertikala eller horisontella.

Exempel: Detalj (1:10)



Kommentarer till ritningen på högersidan:

1: Standarden anger att

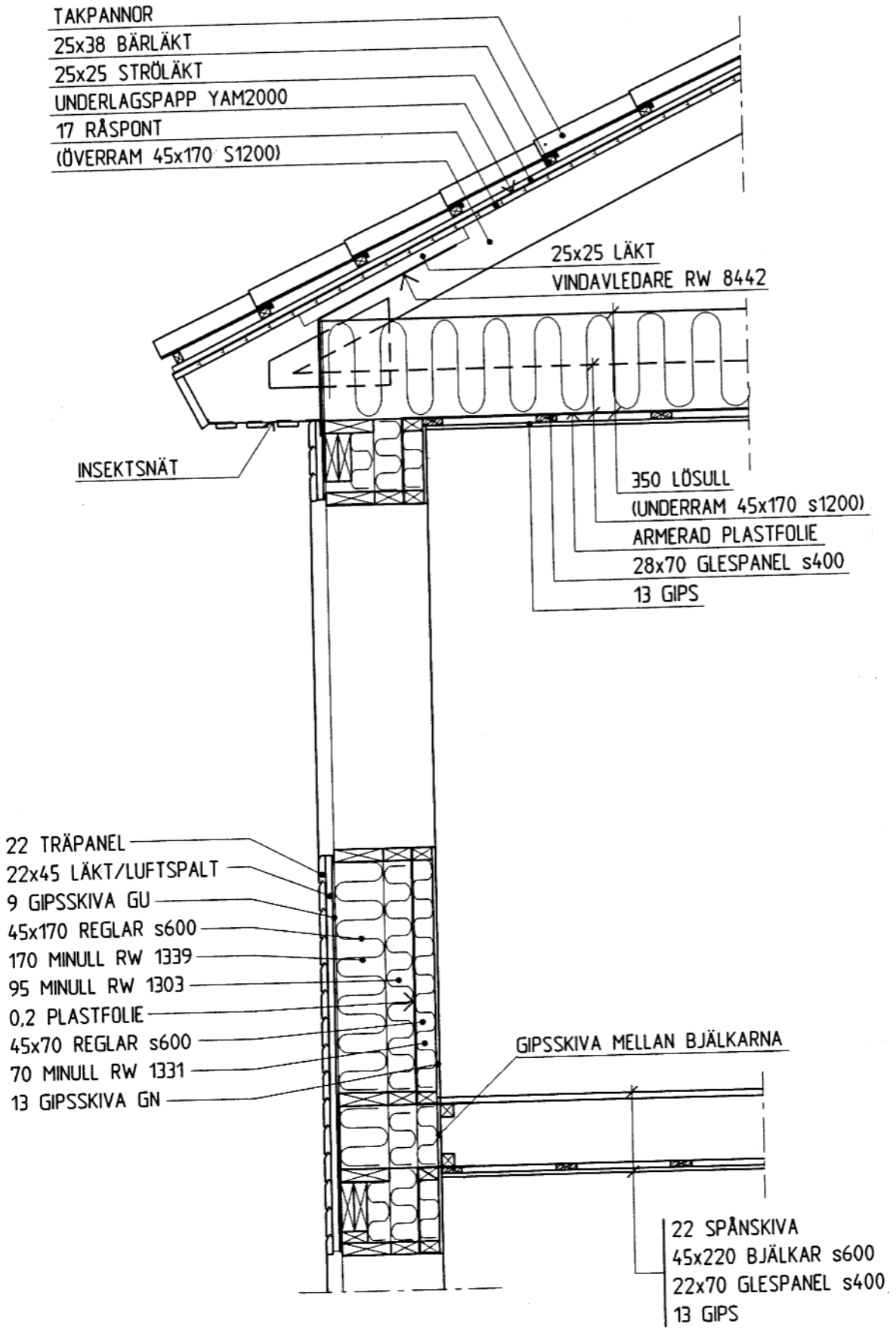
- samhörande text placeras i grupper
- hänvisning görs med en hänvisningslinje, som avslutas med en punkt, en pil eller "måttgränsmarkeringar"

I figuren ges exempel på 3 olika sätt att rita hänvisningslinje. (På en ritning ska man välja 1 sätt).

2: I texten anges bl a "RW 1339". Eftersom det finns många typer av mineralull, är det vanligt att man använder typbeteckning enligt tillverkaren (RW = Rockwool, GF = Gullfiber), och anger att den kan bytas mot "likvärdig av annat fabrikat".

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Exempel: Sektion (K-ritning 1:20) (Se även kommentarer nederst på föregående sida)
Del av sektion för villan på föregående sidor. Skalan (1:20) är vanlig för sådana sektioner.



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Placering och beteckning av figurer (BH90/2 6.6; SS-ISO 8048)

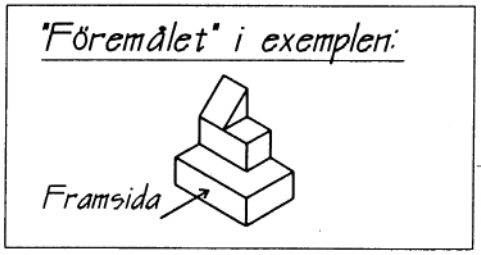
Allmänt

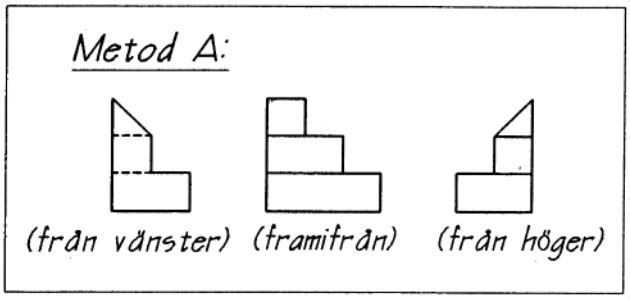
Det finns regler för hur figurerna (vyer och snitt) bör placeras och betecknas. För snittfigurer finns dessutom regler för hur snittläget ska väljas och visas.

Tre olika metoder finns att placera figurerna:

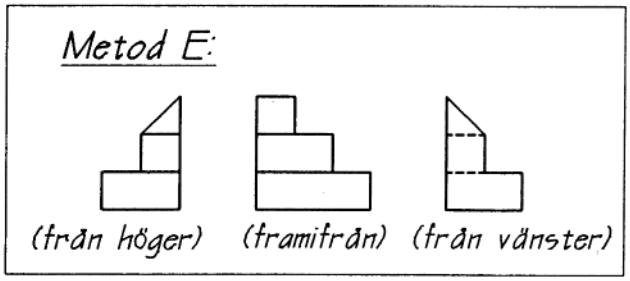
- *Metod A* (tidigare kallad amerikansk vyplaceringsmetod)
- *Metod E* (tidigare kallad europeisk vyplaceringsmetod)
- *Metod med riktningspilar.* Figurerna placeras i ordning efter beteckningarna.

Exemplen visar placering av vyer, men även snittfigurer kan placeras efter samma principer.



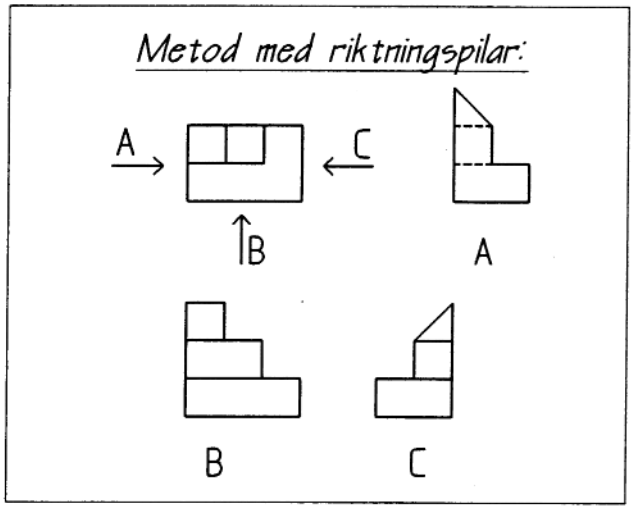


Metod E används på maskinritningar (i Sverige) men rekommenderas inte på byggritningar.



Vanligast på byggritningar är metoden med riktningspilar, då varje vy eller snitt ges en beteckning och kan placeras oberoende av huvudfiguren.

Metod A kan ha vissa fördelar när man visar husets fasader (se nedan)

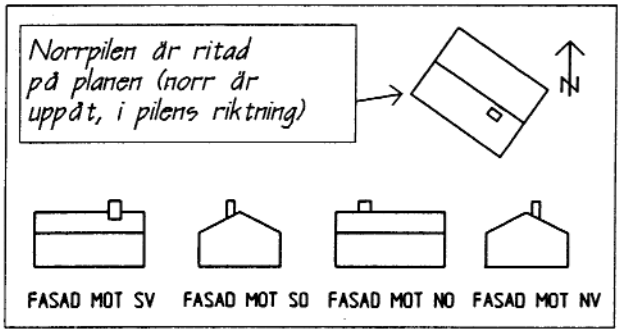


Vyer

Vyfigurerna kan placeras så, att utrymmet på ritningen blir väl disponerat, dvs enligt metoden med riktningspilar.

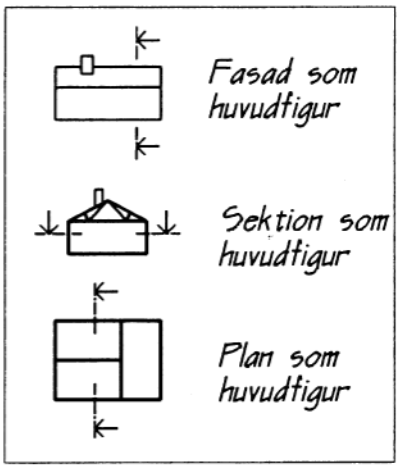
Oftast betecknas dock vyerna efter väderstreck i stället för med bokstäver och riktningspilar. "Fasad mot söder" visar då vyn av den vägg som vänder sig mot söder, dvs den södra väggen. Detta förutsätter att det finns en plan (översiktsplan, situationsplan) med norrpil.

Om fasaderna placeras enligt metod A, så kommer de i tur och ordning, så som man ser dem om man går runt huset.



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

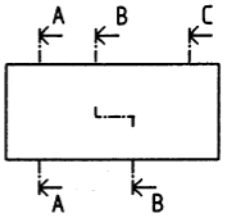
Snitt



Varje snitt visar genomskärningen på ett bestämt ställe i huset, och detta visas genom att *snittläget* och *blickriktningen* markeras.

Vanligen använder man en plan som *huvudfigur* och markerar där läge och orientering (blickriktning) för snitten.

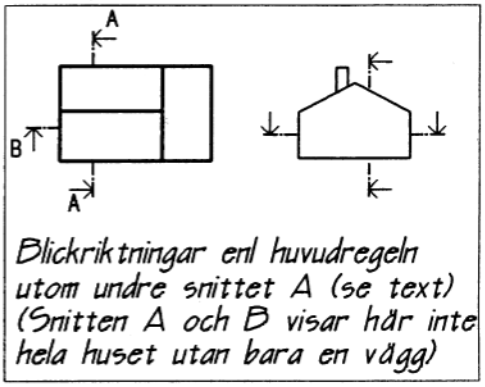
På A-ritningar är huvudfiguren ofta en vy (fasad) eller en plan.
På K-ritningar är det i första hand på planerna som snittlägena markeras och betecknas.
Av utrymmesskäl placeras snittfigurerna oftast på andra ritningar än huvudfiguren (metoden med riktningspilar). När man läser ritningar bör man alltså först studera planer och fasader, för där ser man vilka snitt som finns ritade och på vilka ritningar de redovisas.



Snittläget markeras med en punktstreckad linje.
Snittläget ska väljas så, att figuren visar så mycket som möjligt. Det läggs alltså i regel så att det skär igenom öppningar för dörrar och fönster.
Snittplanet kan vara rakt eller brutet. Markeringen av snittläget (den punktstreckade linjen) ska inte göras längre än nödvändigt (se figur).

Blickriktningen visas med en pil. Den väljs i första hand

- *åt vänster eller uppåt* när snittet markeras *på en plan*
- *åt vänster eller nedåt* när snittet markeras *på en vy (fasad) eller en sektion*



Blickriktningar enl huvudregeln utom undre snittet A (se text) (Snitten A och B visar här inte hela huset utan bara en vägg)

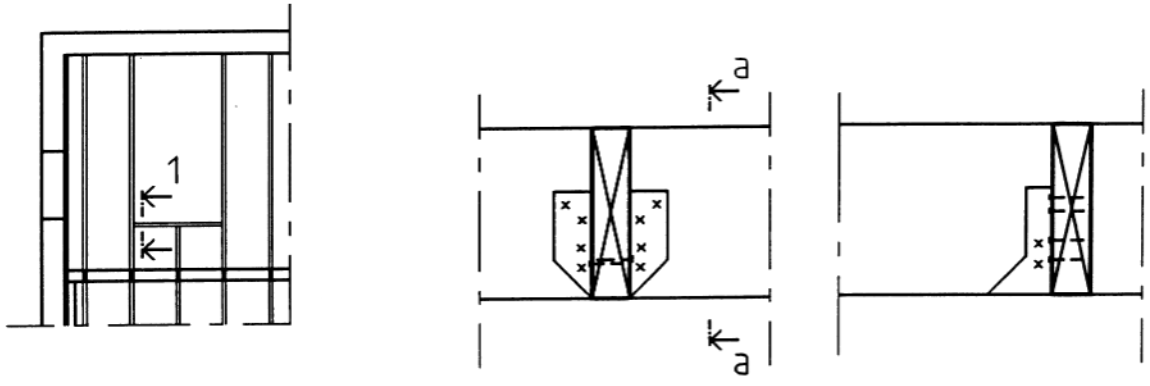
Speglad projektion (på K-ritningar) utgör ett undantag från denna huvudregel, se sidorna 18 - 19.

Ett annat undantag är, att identiska snitt (i olika lägen) ska ges samma beteckning, vilket kan innebära att blickriktningen inte följer huvudregeln (se snitt A i vidstående figur).

Varje snitt betecknas med en versal (= stor) bokstav: A, B etc.
Om man sedan, på snitt A som t ex kan vara en bjälklagsplan, markerar andra snitt, t ex sektioner, så betecknas de nya snitten med siffror: 1, 2 etc. Om man på sektionen markerar ytterligare snitt så betecknas de med gemena (= små) bokstäver: a, b etc.

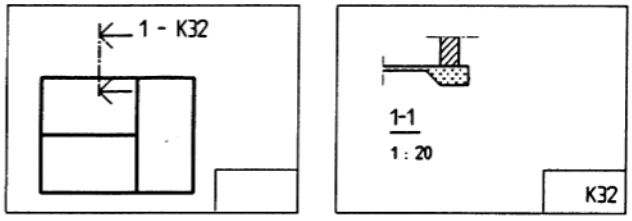
Planer, dvs horisontella snitt genom hela byggnaden, brukar inte ges någon bokstavsbeteckning utan benämns "Plan 3", "Bjälklag över källaren" etc.

Exempel
Figurerna är här förminskade från originalskalorna till 1:100 resp 1:10.
Den bjälklagsplan som visas här utgör bara en del av hela planen.



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Om snittfiguren visas på en annan ritning än huvudfiguren (vilket är mycket vanligt), så måste det finnas en **hänvisning** till denna andra ritning.



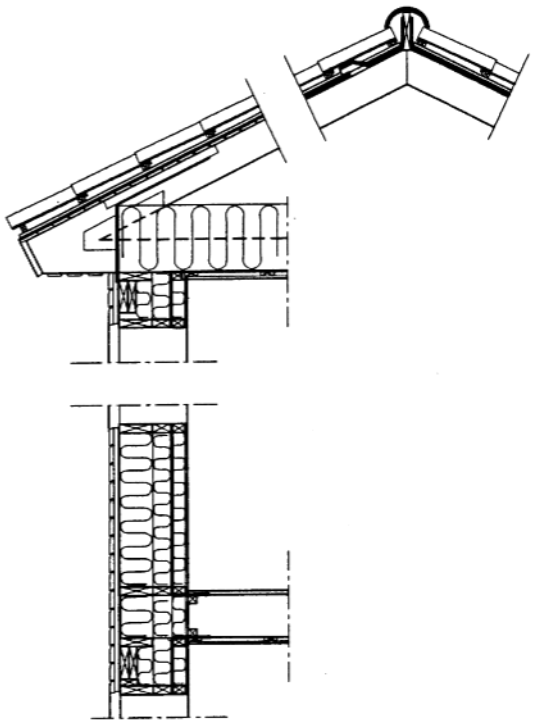
Hänvisning till annan ritning

Hänvisningen kan göras på två sätt:

- Om alla snitt på huvudfiguren finns på en enda ritning, kan hänvisning ges i ritningens textfält
- Snittets beteckning kompletteras med ritningsnumret (för ritningen med snittfiguren)

Placering av snittfigurer:

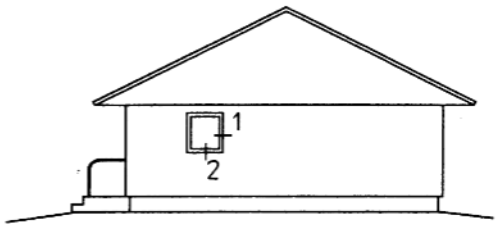
- Figurerna placeras antingen i ordning efter beteckningarna (A, B, C osv) eller sammanställda så att de ger en komprimerad bild av byggnaden/byggnadsdelen.
- Planer till ett och samma projekt ska orienteras på samma sätt på alla ritningar (A-, K-, VVS-ritningar etc)
- Vertikalsnitt ska ritas stående (det som är uppåt ska alltså ritas uppåt)
- Horisontalsnitt bör ritas med samma orientering (riktning) som de har på planerna
- Situationsplan (som visar husets läge på tomten) bör ritas med norr uppåt, och norrpilen ska ritas in.



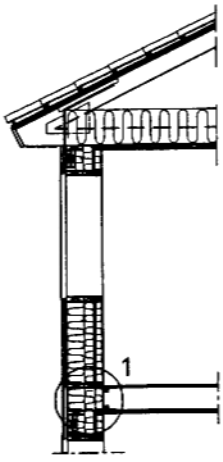
Komprimerad bild

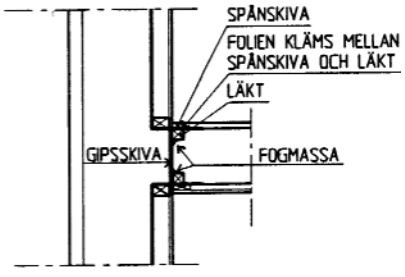
Detaljer

För läget av ett detaljsnitt kan det ibland räcka med bara en heldragen grov linje. Det är vanligt att arkitektens detaljsnitt för anslutningen mellan fönster och vägg markeras så på fasadritningen.



Ett detaljsnitt som visar samma blickriktning som huvudfiguren (men i större skala) markeras med en cirkel (eller en "förlängd" cirkel) på huvudfiguren.





1

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Ytmarkeringar (BH90/2 5.3)

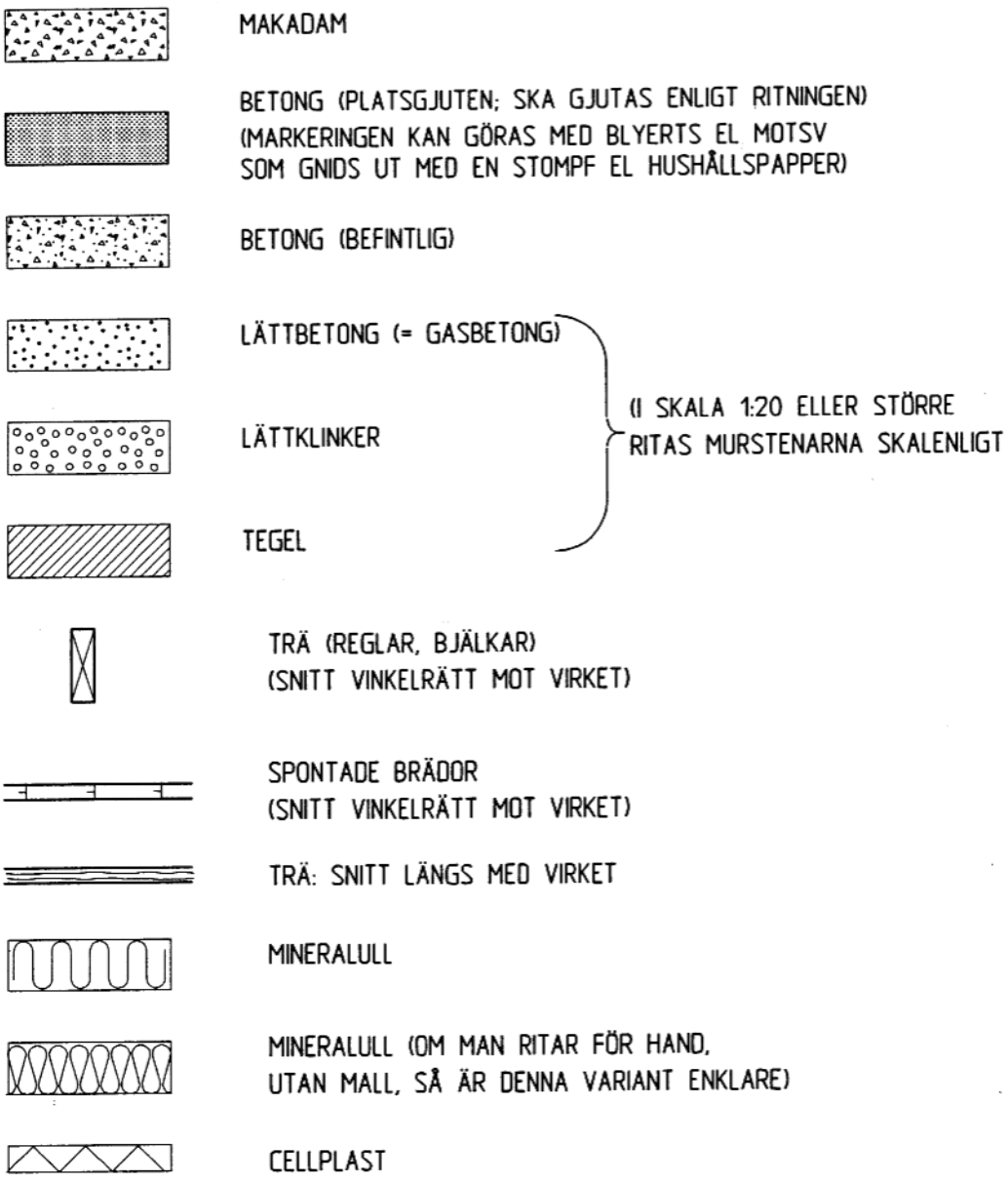
Om man på snittfigurerna markerar *de genomskurna ytorna*, så betonas dessa framför ytor och linjer bortom snittet. Man ger därmed ett intryck av den tredje dimensionen, "in i ritningen", och ritningen kan bli tydligare. (Många av figurerna i detta kapitel visar exempel på sådana ytmarkeringar.)

Snedstreckad yta är den generella ytmarkeringen, men på byggritningar använder man många markeringar med materialbetydelse.

Ytmarkeringar med materialbetydelse omfattas inte av standarden, men det finns en praxis som redovisas bland annat i BH90.

Nedanstående figurer överensstämmer i huvudsak med BH90. Där beskrivs dessutom ytterligare några markeringar.

Ytmarkeringar ska ritas med fin linje.



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Ritblanketten (BH90/2 kap 1; SS-ISO 5457)

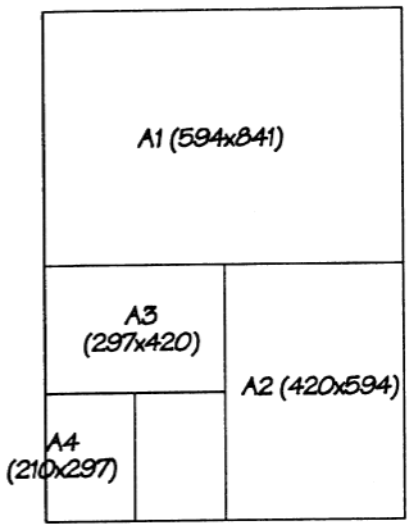
Format

Ritningar utförs på en speciell *ritblankett* i något av de standardiserade formaten ur A-serien (A0 - A4). Vanligast för byggritningar är A1-formatet. Vid behov, vanligen när planerna är för långa för A1-formatet, kan man använda förlängt A1 (594x1189 eller längre).

Det normala är att formaten används liggande, utom A4 som alltid är ett stående format.

Om A1 förminskas "2 gånger", till format A3, så blir skalan fortfarande användbar: 1:50 blir 1:100 etc, och formatet blir mer lätthanterligt. På motsvarande sätt kan stående A2 förminskas till A4.

BH90 rekommenderar att man i första hand använder A1.

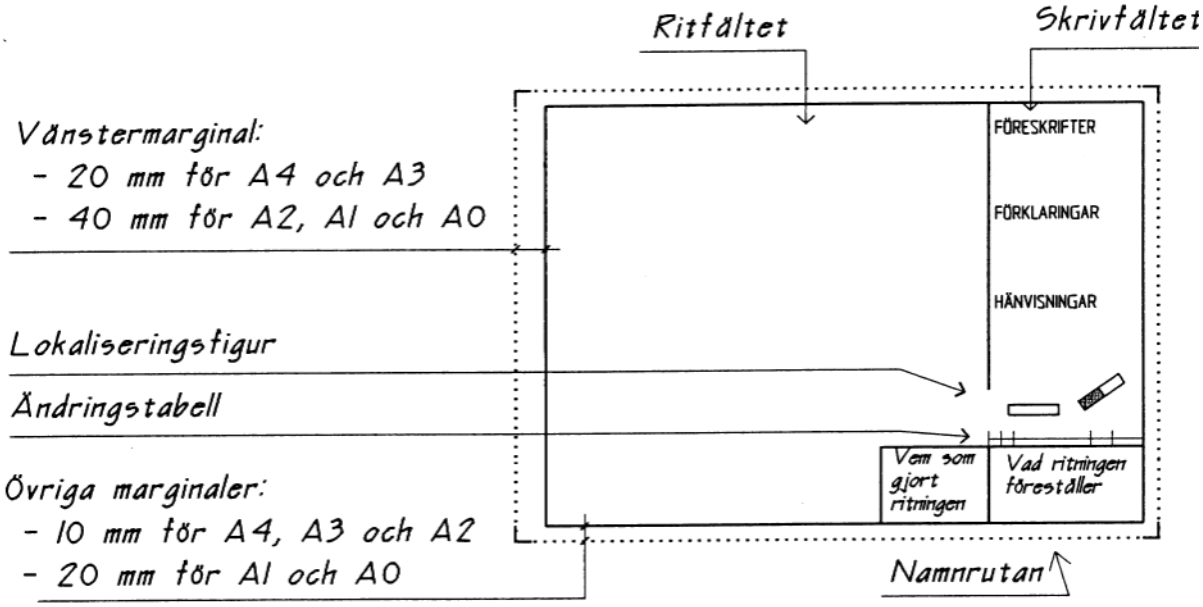


A0 = hela rutan (841x1189)

OBS: A1, A2 och A3 är liggande format medan A4 är stående format. (I figuren avbildas även A2 som stående)

BH90 beskriver också utformningen av

- *marginaler*
- *namnruta ("huvudfält" enligt standarden)*
- *skrivfält*
- *lokaliseringsfigur*
- *ändringstabell ("ändringsfält" enligt standarden)*



Skrivfältet

I skrivfältet anges

- *föreskrifter*: materialkvalitet, ytbehandling, hänvisning till föreskrifter i byggnadsbeskrivningen
- *förklaringar*: speciella symboler och förkortningar
- *hänvisningar* till andra ritningar eller handlingar

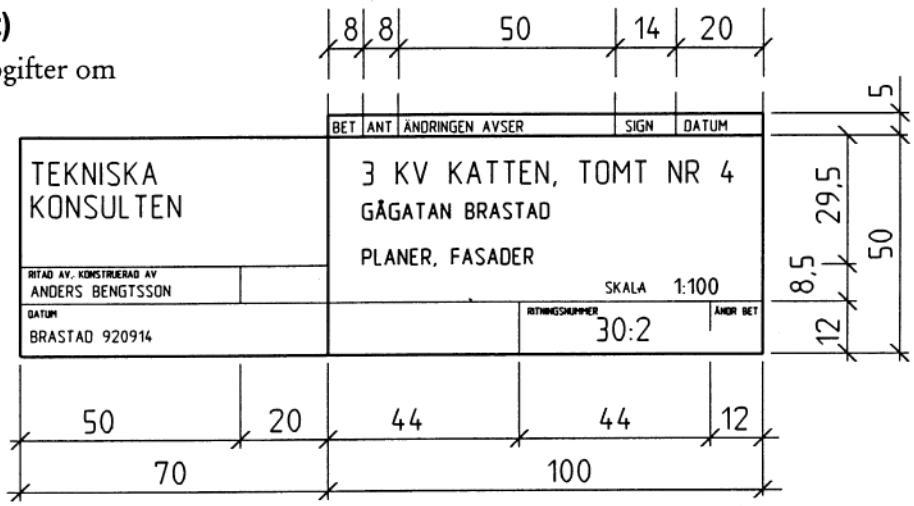
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Namnrutan (huvudfältet)

Namnrutan ska innehålla uppgifter om

- *projektören:* firma, handläggare, konstruktör, ritare, datum
- *projektet:* fastighetsbeteckning eller annat namn, ritningens innehåll (t ex "fasader"), skala,ritningsnummer

Regler för numrering av ritningar behandlas påsidan 69.

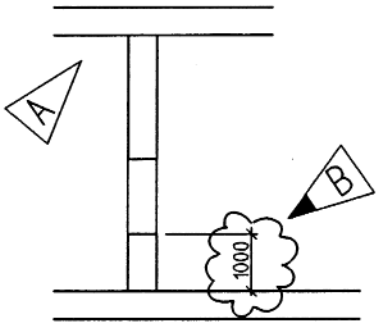


Ändringar (revideringar)

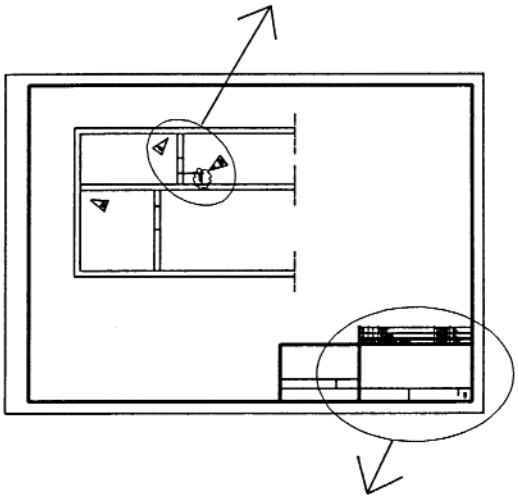
När ritningar till ett projekt är färdiga så distribueras de till bl a olika entreprenörer, som ska utföra byggnadsarbetena. Om man därefter måste ändra något på en ritning, så är det viktigt att alla uppmärksammas på det. De som använder ritningarna måste kunna veta att de använder den aktuella, gällande versionen av ritningen. Därför har man ett system för att markera ändringar (revideringar):

- ändringen markeras speciellt på ritningen och ges en beteckning (en *ändringsbokstav*: A för den första, B för nästa etc)
- ändringen anges och beskrivs kortfattat i *ändringstabellen* på ritningen
- den *senaste ändringsbokstaven anges efter ritningsnumret*, både i ritningens namnruta och i ritningsförteckningen

Ändringen kan också beskrivas utförligare i en ändrings-PM.



Ritningsförteckningen är en lista som beskriver alla ritningar till projektet. Där anges ritningens nummer, innehåll och ändringsbokstav. Med ritningsförteckningen kan man därför kontrollera att man har de aktuella ritningarna.



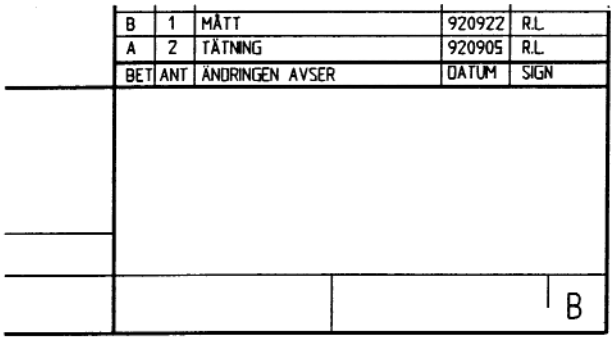
När det kommer en ändrad ritning ser man i *ändringstabellen*

- vad ändringen innebär (om än mycket kortfattat)
- hur många ändringsställen som finns på ritningen ("antal")
- vem som gjort ändringen och när den gjorts

Antalet ändringsställen är bra att veta när man söker reda på ändringarna på ritningen.

På ritningen ska ändringen vara lätt att hitta, och därför markeras varje aktuell ändring med en oregelbunden slinga och med en speciell pil med ändringsbokstaven i.

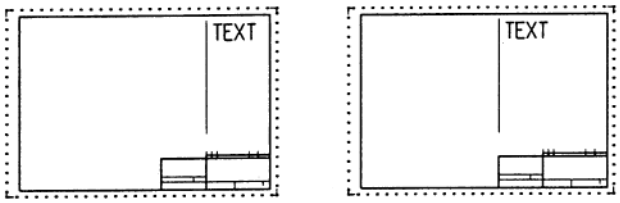
När en ny ändring (**B**) införs så raderar man slingan för den tidigare ändringen (**A**). Däremot står ändringspilen för den tidigare ändringen (**A**) kvar. (När man ritar för hand bör slingan ritas på originalets baksida, för att lätt kunna raderas.)



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Alternativ utformning av ritblanketten

Skrivfältet



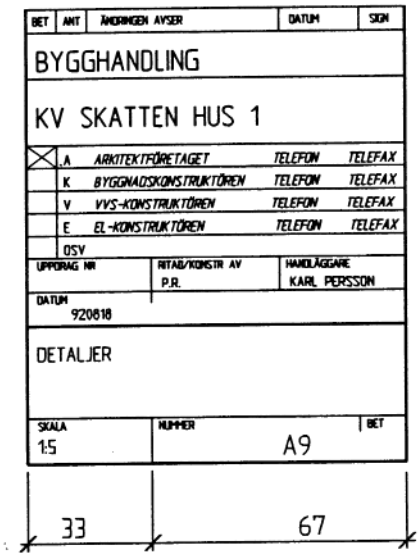
Skrivfältets bredd avpassas dels efter det utrymme som ritningens figuren kräver, dels efter hur mycket text som ska skrivas.

BH90 anger bredden till 100 eller 170 mm.

Skrivfältet kan också placeras i ritningens undre del, om dispositionen blir bättre av det. Då ska texten delas upp i spalter. Även ändringstabellen bör då placeras i det horisontella skrivfältet.

Namnrutan

BH90 rekommenderar en något annorlunda utformning av namnrutan än vad som anges i standarden. I BH90 ges dessutom flera alternativ, varav ett visas i figuren till höger. Denna namnruta är avsedd att användas gemensamt av alla konsulter i projektet.

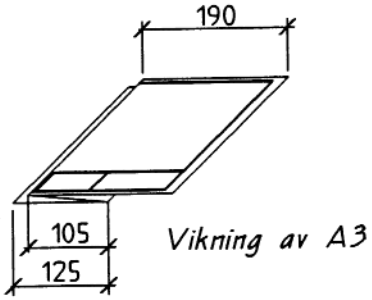


Övriga markeringar på ritblanketten

Standarden och BH90 anger ytterligare några markeringar som bör finnas på ritblanketten:

Vikmärken

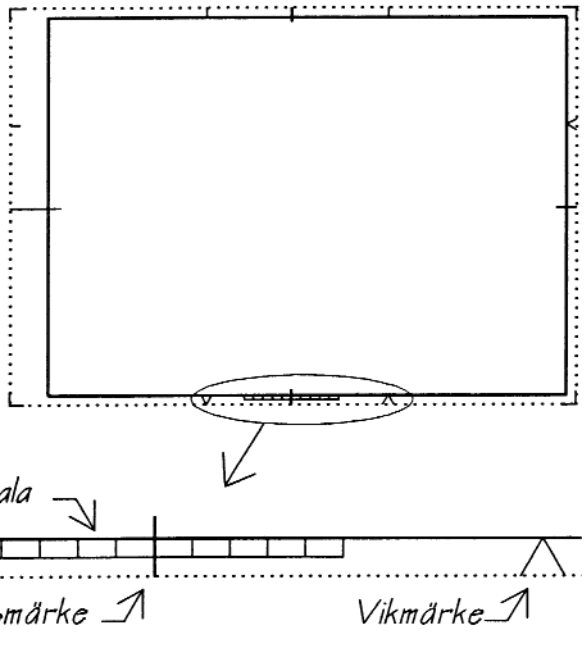
Ritblanketten förses med vikmärken för att ritningskopior lätt ska kunna vikas till A4-format, hålslås och sättas in i pärm. Efter vikningen ska namnrutan vara synlig



Metrisk referensskala

Om man kan komma att använda förminskade kopior av ritningen, så rekommenderar BH90 en sifferlös metrisk referensskala, centriskt placerad vid ritblankettens nedre ram. (Standarden ger en liknande rekommendation.)

Skalan ska vara 100 mm lång (på originalet) och indelad i 10 lika intervall. Den ska enbart visa kopians skala jämfört med originalets, och den får inte användas för skalmått.



Centreringsmärken

En markering mitt på varje sida kan underlätta vid kopieringen.

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Skalor (BH90/2 6.2; SS-ISO 5455)

Byggnaden (byggnadsdelen) avbildas i viss skala:

full storlek skala 1:1

förminskningsskala 1:x

(förstoringsskala x:1)

Rekommenderade skalor enligt SS-ISO 5455			
50:1	20:1	10:1	5:1
1:1	1:5	1:10	1:20
1:50	1:100	1:200	1:500
1:1000	1:2000	1:5000	1:10000

Ju mer man förminskar, desto mindre blir skalan. Skalan 1:100 är alltså mindre än skalan 1:50.

Tabellen visar de skalor, som rekommenderas i standarden. Förstoringsskalor förekommer dock knappast på byggritningar.

Skalan ska anges i namnrutan (ritningens huvudfält).

Om flera skalor används på samma ritning, så ska huvudskalan anges i namnrutan och alla andra skalor i anslutning till respektive figur.

Val av skala

Översiktsplaner kan ritas i skala 1:500 eller 1:1000.
Situationsplan, som visar byggnadens placering på tomten och som är en av de ritningar som ska inlämnas när man söker bygglov, bör ritas i skala 1:500.

För kommunala kartor har man i Sverige tidigare använt skalan 1:400. De ändras till 1:500, men fortfarande kan det vara nödvändigt att använda 1:400 för situationsplaner.

Övriga planer kan ritas i skala 1:100 eller 1:50. Den större skalan (1:50) brukar används för måttritningar, armeringsritningar och VVS-ritningar, eftersom dessa innehåller så mycket information att det är svårt att göra ritningen tydlig annars.

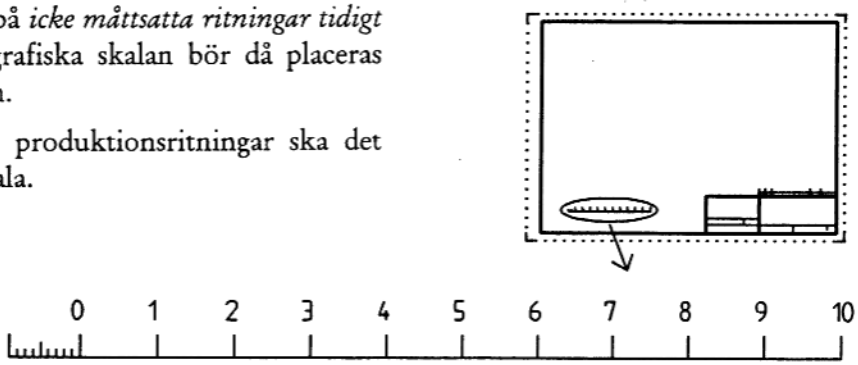
För *sektioner* används ofta skala 1:100 (stomsystem) eller 1:20, se exemplen på sidorna 22-23. (I stället för 1:20 kan man rita i 1:50 och komplettera med erforderliga detaljer i större skala.)

Detaljer ritas i skala 1:20, 1:10 eller 1:5 (ibland 1:1).

Grafisk skala

Grafisk skala används ofta på *icke måttsatta ritningar tidigt i projekteringsskedet*. Den grafiska skalan bör då placeras nere till vänster på ritningen.

På måttsatta ritningar och produktionsritningar ska det inte finnas någon grafisk skala.



Grafisk skala

Om man kan komma att använda förminskade kopior av ritningen, så rekommenderar BH90 en sifferlös metrisk referensskala, centriskt placerad vid ritblankettens nedre ram. (Se föregående sida!)

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Text

(BH90/2 4.5; SS 03 22 14)

Texten på ritningar ska vara lättläst, enhetlig och tydlig. Olika bokstäver och siffror får inte kunna förväxlas, något som är speciellt viktigt för siffror eftersom man där inte av sammanhanget kan förstå vad som menas. Om alla ritare textar (ungefär) likadant, så får ritningen ett enhetligt utseende även om en ritare tar över arbetet efter en annan.

Standarden anger hur bokstäverna ska se ut, vilka teckenhöjder och radavstånd som bör användas i olika sammanhang samt hur texten bör placeras.

På byggritningar används rak (vertikal) stil, dvs man textar utan lutning.
Vanligen använder man enbart versaler ("stora bokstäver"), även om det inte föreskrivs i standarden.

5 MM: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZÅÄÖ 1234567890
3,5 MM: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZÅÄÖ 1234567890
2,5 MM: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZÅÄÖ 1234567890

Teckenhöjd och radavstånd

Texthöjden väljs ur serien 2,5 - 3,5 - 5 - 7 - 10 - 14 - 20 mm.
Texten ska vara läsbar även efter förminskning till 50%.

För *text i skrivfältet* används oftast versaler med texthöjden 2,5 mm (alt: gemener med texthöjden 3,5 mm).
Rubriker görs större, t ex 3,5 mm.

För *text i ritfältet* (mått, figurtext) används 2,5 mm text. Rubriker görs större.

Snittbeteckningar i ritfältet (A, 1 etc) måste synas tydligt och kan behöva betonas genom större texthöjd, fetstil eller en cirkel omkring.

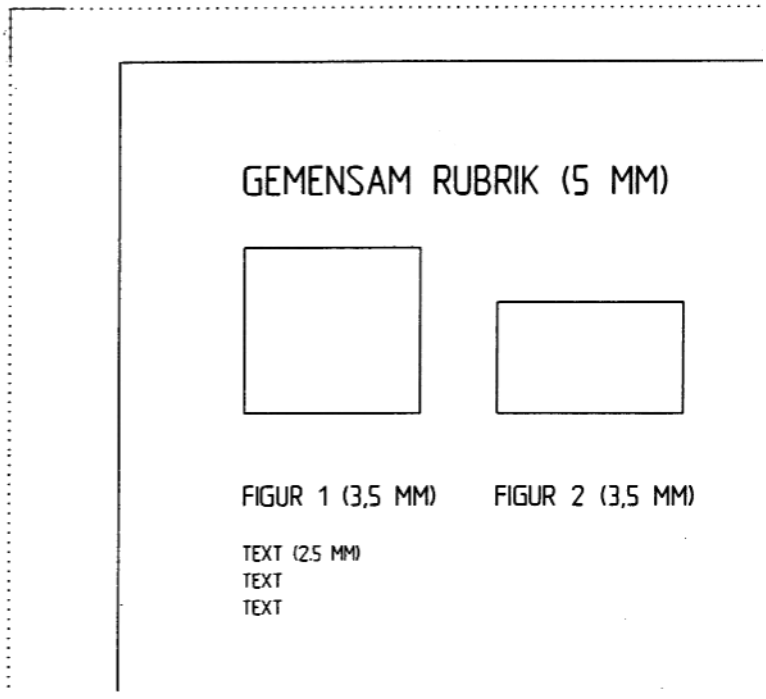
Radavståndet ska motsvara minst 140% av texthöjden, vilket alltså ger ett mellanrum på 40%. Texten blir mindre kompakt om man väljer t ex 200% radavstånd.

DETTA ÄR 3,5 MM TEXT MED
RADAVSTÅNDET 5 MM (140%)

DETTA ÄR 3,5 MM TEXT MED
RADAVSTÅNDET 7 MM (200%)

Textens placering

Texten placeras i första hand nedanför eller till höger om respektive figur, eller inuti figuren nära den byggnadsdel som den beskriver.
Beteckningar på byggnadsdelar och beskrivande text skrivs i första hand så, att de blir läsbara nerifrån.
Om texten ändå skrivs vertikalt ska den vara läsbar från höger. (Måttuppgifter och vissa beteckningar på armeringsritningar skrivs på en linje (måttlinjen resp armeringssymbolen) och kommer därför att förekomma både horisontellt och vertikalt.)



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Linjer (BH90/2 kap4; SS 03 22 15)

Genom att använda olika linjetyper kan man göra ritningen tydligare.

Man gör t ex konturlinjerna grövre än måttlinjer för att minska risken för förväxling.

Med streckad linje kan man markera en konturlinje som egentligen är dold och inte skulle synas. Synliga konturlinjer ritas däremot heldragna.

Man kan alltså variera *linjebredden* (= grovleken) och *linjens karaktär*.

	Fin linje (relativ bredd = 1) Linje 0,5 enligt BH90	Grov linje (relativ bredd = 2) Linje 1 enligt BH90	Extra grov linje (relativ bredd = 4) Linje 2 enligt BH90
heldragen (synlig)	———	———	———
streckad (dold)		- - - - - - -	
punktstreckad	— · — · —	— · — · —	— · — · —
dubbelpunktstreckad	— · · — · · —	— · · — · · —	
prickad		.....	

Dubbelpunktstreckad och prickad linje är inte så vanliga.

"Punkten" i punktstreckad linje bruka ritas som en kort linje, eftersom det är svårt att gör punkter tydliga, i synnerhet efter kopiering.

Att grov linje har "relativ bredd" = 2 betyder att den ska vara 2 gånger så grov som fin linje (med relativ bredd = 1).

BH90 har nya benämningar på linjebredderna: Fin linje kallas för "linje 0,5", grov linje för "linje 1" och extra grov linje för "linje 2". Siffrorna i de benämningarna får alltså inte förväxlas med begreppet relativ bredd enligt standarden.

I den här boken använder vi termerna fin - grov - extra grov.

Vid tuschritning ger de olika pennorna bestämda linjegrovlekar.
I BH90 rekommenderas linjebredderna 0,18 – 0,35 – 0,7 mm.

Med blyertsstift påverkas däremot linjen av stiftets grovlek, vässning och hårdhetsgrad samt av hur hårt man trycker med pennan. Även om man därför inte lyckas göra fin linje exakt hälften så bred som grov linje, så är det viktigt för tydligheten att det är en märkbar skillnad mellan linjebredderna.

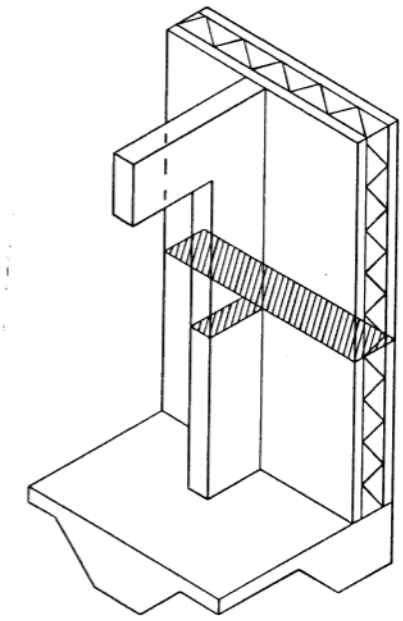
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Linjer med olika betydelse

Materiallinjer

De linjer som avbildar en byggnadsdel kallas *materiallinjer* Den viktigaste materiallinjen är linjen för ytterkonturen, den linje som begränsar byggnadsdelen.

Andra materiallinjer visar kanter och materialgränser.



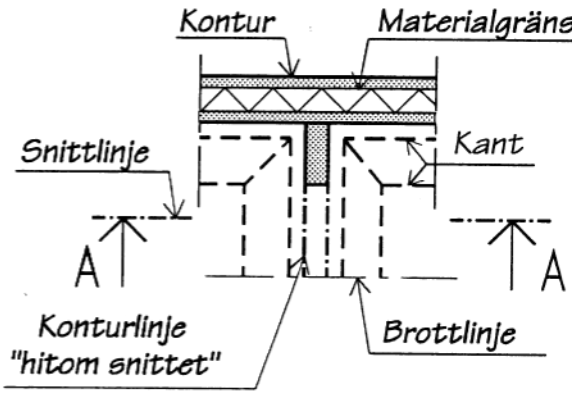
Linjetyper för materiallinjer

Konturer och kanter i eller bortom snittet ritas heldragna om de är synliga och streckade om de är dolda. Man kan även visa en kontur "hitom snittet"; då använder man punktstreckad linje.

Linjegrovlekar för materiallinjer

Konturer och kanter ritas med med grov linje.
I en snittfigur kan man använda extra grov linje för konturer i snittytan, för att framhäva dessa framför de konturer och kanter som ligger längre bort. Ofta ger man i stället den genomskurna ytan en ytmarkering, och då räcker det att rita snittkonturerna med grov linje.

Materialgränser, som huvudsakligen visas i snittfigurer, ritas hälften så grova som konturlinjerna, dvs vanligen med fin linje.



Horisontalsnitt (direkt parallellprojektion, dvs "sett uppifrån")

Hjälplinjer

Med hjälplinjer menas linjer för mått, hänvisningslinjer, brottlinjer (som markerar att "figuren avbryts men byggnadsdelen fortsätter") och snittlinjer (som markerar snittläge).

Hänvisningslinjer och linjer för mått är heldragna, medan brottlinjer och snittlinjer är punktstreckade.

Hjälplinjer ritas med fin linje, utom måttgränsmarkeringar (grov linje) och baslinjer för måttsättning (extra grov)

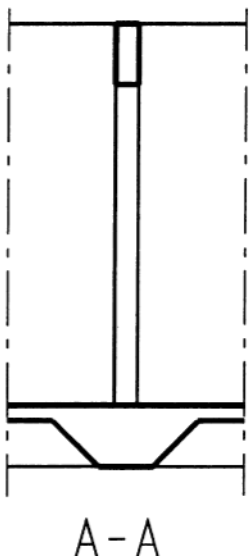
Symbollinjer

Symbollinjerna avbildar inte någon verklig kant eller kontur, utan visar t ex centrum av en påle eller gånglinjen i en trappa.

Sådana symbollinjer ritas med fin linje. Genom att använda heldragen, streckad eller punktstreckad linje ges symbollinjerna olika betydelse.

En speciell linje används som symbol för *armeringsstänger* i betongkonstruktioner. Dessa ritas med extra grov linje, heldragen eller streckad enligt speciella regler (se kap "Armering").

Som symbol för *avloppsledningar* används extra grov linje och för *vattenledningar* grov linje. Därvid används heldragen, streckad eller punktstreckad linje med samma betydelse som för konturlinjer.



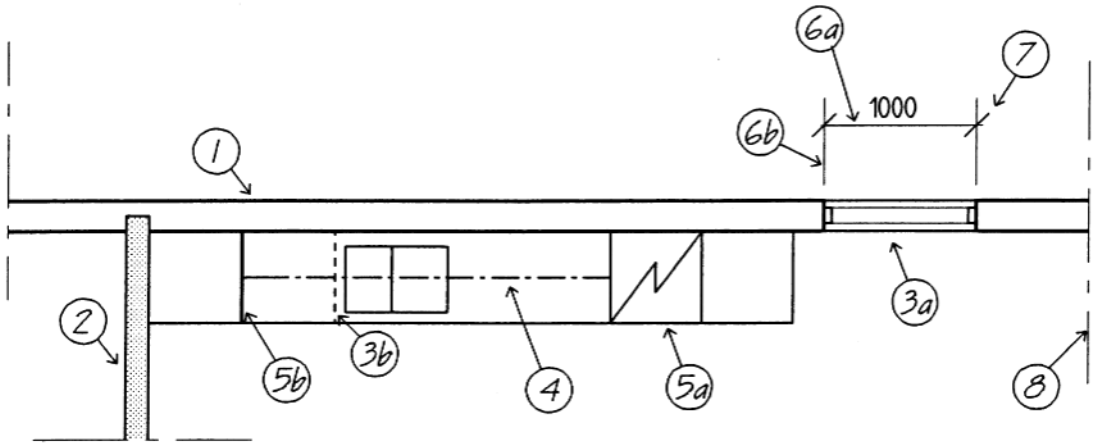
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Linjetypers användning enligt BH90 och SS 03 22 15:

Linjetyp	användning
Heldragen grov linje	synliga konturer och kanter måttgränsmarkeringar
Heldragen fin linje	gräns mellan materialskikt måttlinjer och måttgränslinjer hänvisningslinjer för text och mått modullinjer diagonaler gånglinje i trappa ytmarkeringar
Heldragen extra grov linje	synliga konturer *i snittet* (om inte snittytan är ytmarkerad)
Streckad grov linje	dolda konturer och kanter *bortom* snittet
Punktstreckad grov linje	snittlinjer (markerar snittläge) synliga konturer och kanter *hitom* snittet
Punktstreckad fin linje	brottlinjer centrumlinjer symmetrilinjer systemlinjer markering av ytbehandling, färdig yta som görs senare (ex: färdigt golv kan visas på en sektion genom en betongplatta) konnektionslinjer (används t ex när en plan måste delas upp på flera ritningar: konnektionslinjen är den gemensamma snittlinjen för delarna) Konnektionslinje kan även ritas med punktstreckad extra grov linje.
Punktstreckad extra grov linje	sekundärlinjer (för måttsättning)
Dubbelpunktstreckad grov linje	dolda konturer och kanter *hitom* snittet
Dubbelpunktstreckad fin linje	tyngdpunktslinjer
Prickad linje	byggnadsdel eller inredning som inte ingår

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Exempel:

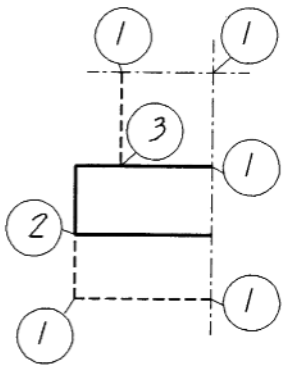


Figuren visar en del av en plan för ett kök.
Planen är ritad som ett horisontellt snitt (genomskärning) genom huset.
Snittet är lagt 1,2 meter över golvet, och man använder direkt parallellprojektion.

1 Konturlinje i snittet ritas med extra grov linje när snittytan inte är markerad
2 Konturlinje i snittet ritas med grov linje, om snittytan är markerad
3 Konturlinje bortom snittet ritas med grov linje, både synlig (3a, heldragen) och dold (3b, streckad)
4 Konturlinje "hitom" snittet ritas med punktstreckad grov linje (Linjen i figuren markerar överskåp i köket, "hitom" dvs ovanför snittet)
5 Inredning ritas med grov linje (5a). Enligt BH90 ska dock sidan på ett högskåp ritas med extra grov linje (5b)
6 Måttlinjer (6a) och måttgränslinjer (6b) ritas med fin linje
7 Måttgränsmarkeringar ritas med grov linje
8 Brottlinjer ritas med fin punktstreckad linje

Regler för streckade och punktstreckade linjer

1 Streckade och punktstreckade linjer ska mötas resp skära varandra i linjedelarna, inte i mellanrummen.
2 Streckad eller punktstreckad linje som utgör fortsättning på en heldragen snittkontur ska börja med ett mellanrum.
3 Streckad eller punktstreckad linje som utgår i vinkel från en snittkontur ska börja med en linjedel, utan mellanrum.



Dessa principer lyckas man emellertid inte alltid följa när man använder ett CAD-program för uppritningen.

Linjegrovlekens betydelse

Vid traditionellt ritande, dvs för hand, anses konturlinjens bredd ingå i byggnadsdelen, så att byggnadsdelens mått motsvarar avståndet mellan konturlinjernas kanter.

Vid CAD-ritning motsvaras däremot byggnadsdelens mått av avståndet mellan konturlinjernas centrum.

Denna skillnad är förstås inte märkbar annat än om man använder grova linjer.

Ritad med CAD **Ritad för hand**

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Måttsättning (BH90/3; SS 03 22 24, SS 03 22 25)

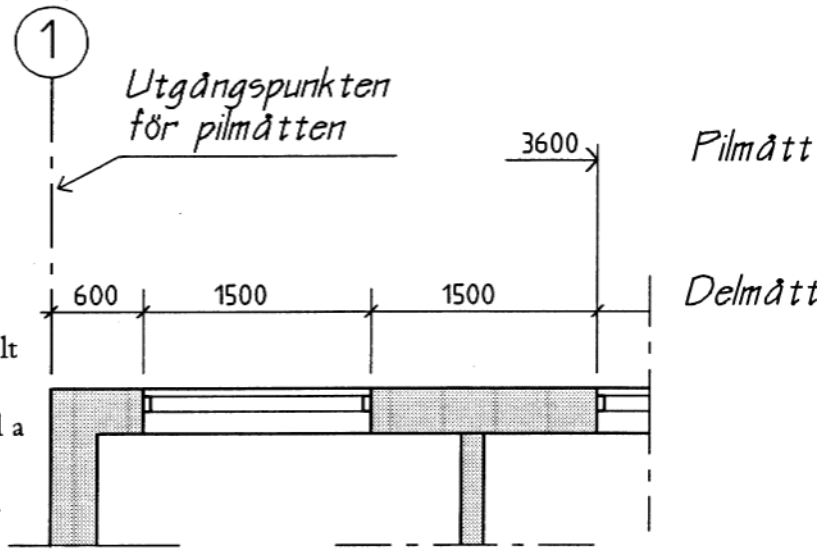
Måttsättningsprinciper

Måttsättningen beskriver *storlek och läge* av byggnader, byggnadsdelar och materialskikt.

Storleken, t ex bredd på en dörröppning eller tjockleken på en betongvägg, anges från kant till kant, medan läget däremot måste anges i förhållande till någon annan punkt eller linje som är känd, dvs som finns eller kan markeras på platsen när man ska bygga. En sådan linje kan kallas referenslinje, baslinje, nollinje eller sekundärlinje. (Namnen förklaras senare i texten. På sidan 42 redovisas hur man brukar bestämma referenslinjer.)

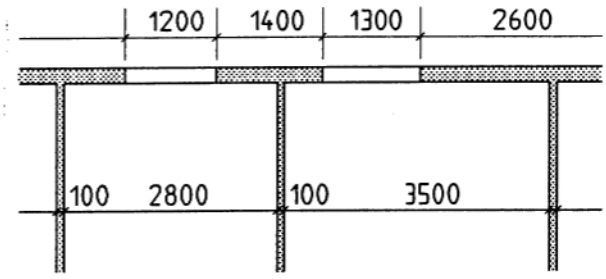
Det finns flera olika sätt att ange mått:

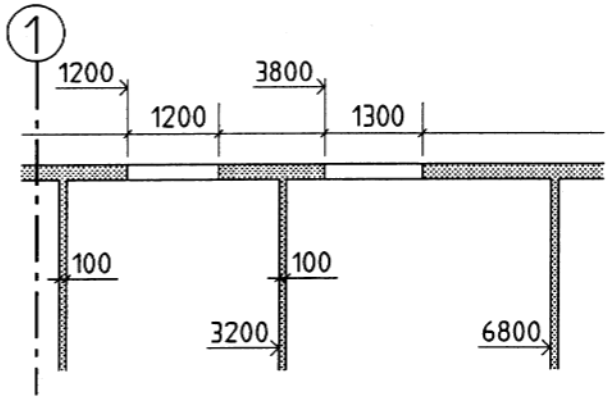
- ***delmått***, som anger måttet mellan 2 måttgränslinjer (eller 2 konturlinjer)
- ***pilmått (baslinjemått, sammanställda mått)***, som anger måttet från en referenslinje till en måttgränslinje (eller till en konturlinje)
- ***koordinater*** i ett koordinatsystem som upprättats speciellt för byggplatsen



Vilken metod man väljer beror bl a på vem ritningen vänder sig till:

- På en ritning som ska läsas av beställaren används enbart delmått, eftersom han vill veta hur stora rummen ska bli.
- På en produktionritning kan man använda pilmått (i kombination med delmått), eftersom det ger större noggrannhet när man sätter ut (markerar) byggnadsdelarnas läge.
- På en produktionsritning kan man också ange måtten med koordinater, om man tänker använda en utsättningsmetod som lämpar sig för det. (Pilmått sätts ut med måttband vinkelrätt mot en referenslinje, medan koordinater sätts ut med hjälp av teodolit, ett vinkelmätningsinstrument.)



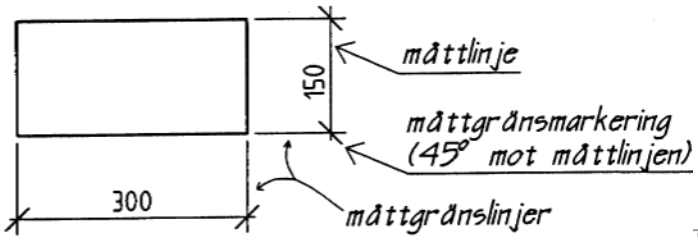


Alla mått anges i *millimeter*, men enheten ("mm") skrivs normalt inte ut. Om man använder koordinater (t ex plushöjder för nivåer), så anges dock dessa i *meter*. Inte heller då skrivs enheten ut. (Pilmått är inte koordinater utan anges i millimeter.)

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Delmått

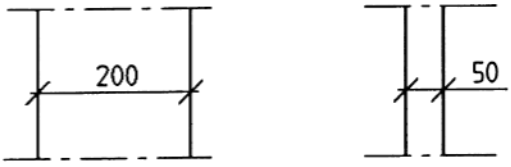
Delmått används för att ange storlek, dvs längd, bredd och höjd.
Måttet skrivs på (ca 1 mm ovanför) en måttlinje, och måttgränslinjerna visar vad måttet avser.



Måtten kan skrivas utanför eller i figuren.

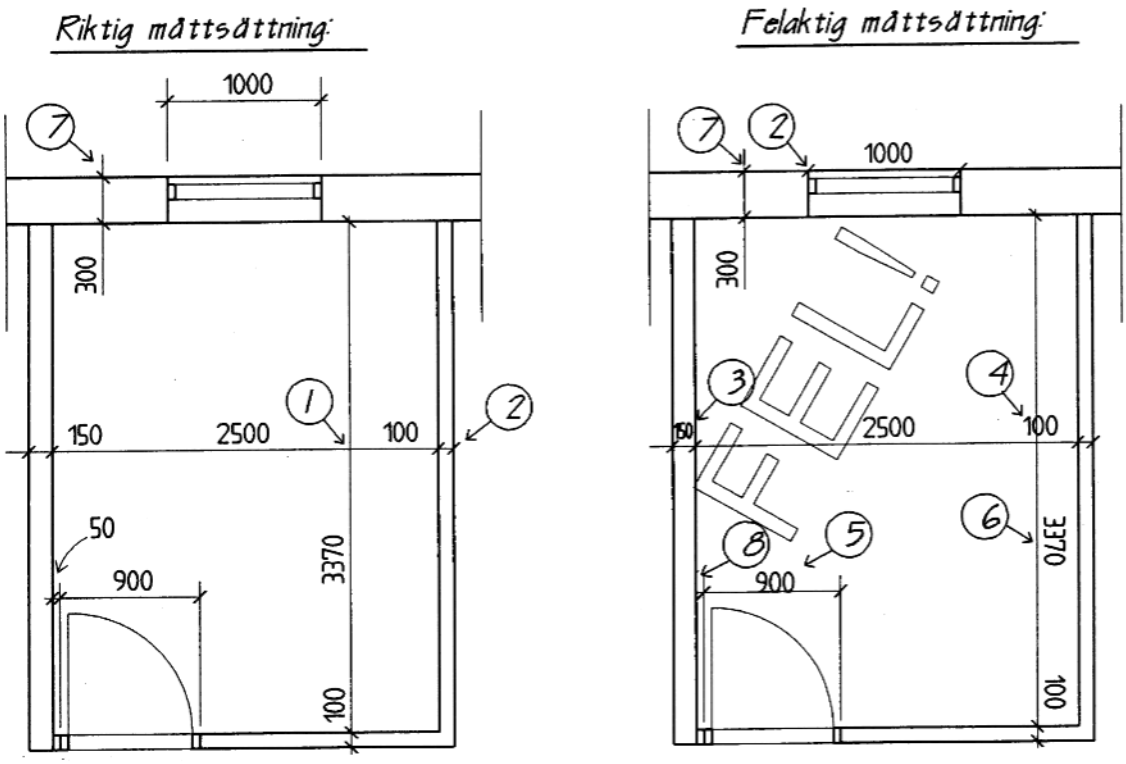
Konturlinjer får användas som måttgränslinjer.

Om måttuppgiften inte ryms mellan måttgränslinjerna, kan den skrivas vid sidan om på en förlängd måttlinje. Om det behövs kompletterar man med en hänvisningspil (se exemplet nedan, måttet invid dörren)



En måttkedja med delmått, t ex längs en yttervägg, är ett bra sätt att ange storleken på fönsteröppningarna (och på mellanpartierna). Rent matematiskt blir även läget av varje öppning bestämt, men vid utsättning kan många små fel adderas till ett stort fel för läget av "det sista fönstret". Därför väljer man företrädesvis pilmåttsättning för att ange läge, om ritningen ska användas för utsättning.

Exempel: I den vänstra figuren visas korrekt måttsättning, i den högra figuren felaktig



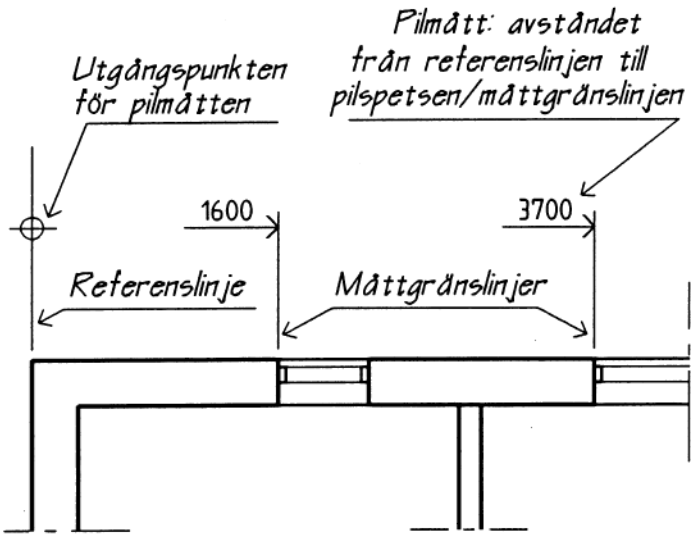
1 Måttlinjer får korsa varandra, även om man bör försöka undvika det
2 Konturlinjer får användas som måttgränslinjer (vänstra figuren) men inte som måttlinjer (högra figuren)
3 Om måttuppgiften inte ryms mellan måttgränslinjerna, ska den skrivas vid sidan om, vid behov med en hänvisningspil (vänstra figuren). Den ska inte skrivas hoptryckt eller med mindre text (högra figuren).
4 Måttuppgifter ska inte genomkorsas av linjer.
5 Måttuppgiften ska inte skrivas direkt på linjen utan ca 1 mm ovanför
6 Mått ska vara läsbara nerifrån eller från höger
7 Måttgränsmarkeringar ska (enligt BH90) ritas "snett uppåt" i förhållande till texten, dvs de vänds olika för horisontella och vertikala mått
8 Alla mått som behövs måste finnas med: Här saknas mått för dörröppningens placering

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Pilmått (sammanställda mått)

Pilmåttsättning används för att ange läget för byggnadsdelar. Varje pilmått ska mätas från referenslinjen, men man ritar inte pilen längre än att måttuppgiften får plats på linjen. Med sådana sammanställda mått (på ritningen) kan utsättningen göras med ett måttband från referenslinjen och en markering av varje pilmått.

Vid pilmåttsättning ersätts måttlinjen och den ena måttgränsmarkeringen av en pil. Utgångspunkten för pilmåtten, dvs referenslinjen, måste tydligt framgå av ritningen.

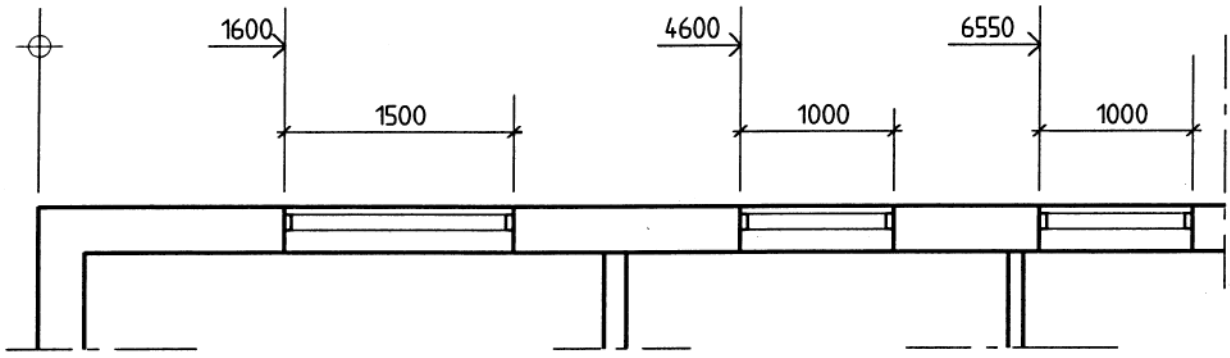


Kombinera pilmått och delmått

För att ange storlek och läge är det lämpligt att kombinera delmått och pilmått:

- läget anges med pilmått, eftersom det ger största noggrannheten för läget
- storleken (bredden etc) anges med delmått, eftersom det ger största noggrannheten för storleken

På nästa uppslag visas ett exempel med några synpunkter på när man har anledning att välja delmått respektive pilmått.

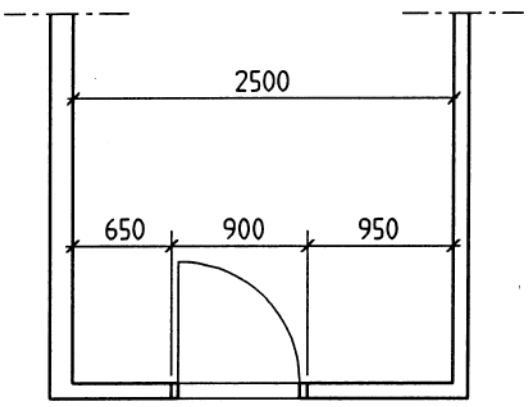


Dubbelmåttsättning

Dubbelmåttsättning innebär att ett mått kan fås på två sätt från ritningen. Så blir det om man kombinerar pilmått med en fullständig måttkedja (delmått). Nackdelen med dubbelmåttsättning är att kraven på måttnoggranhet (toleranser) blir oklara:

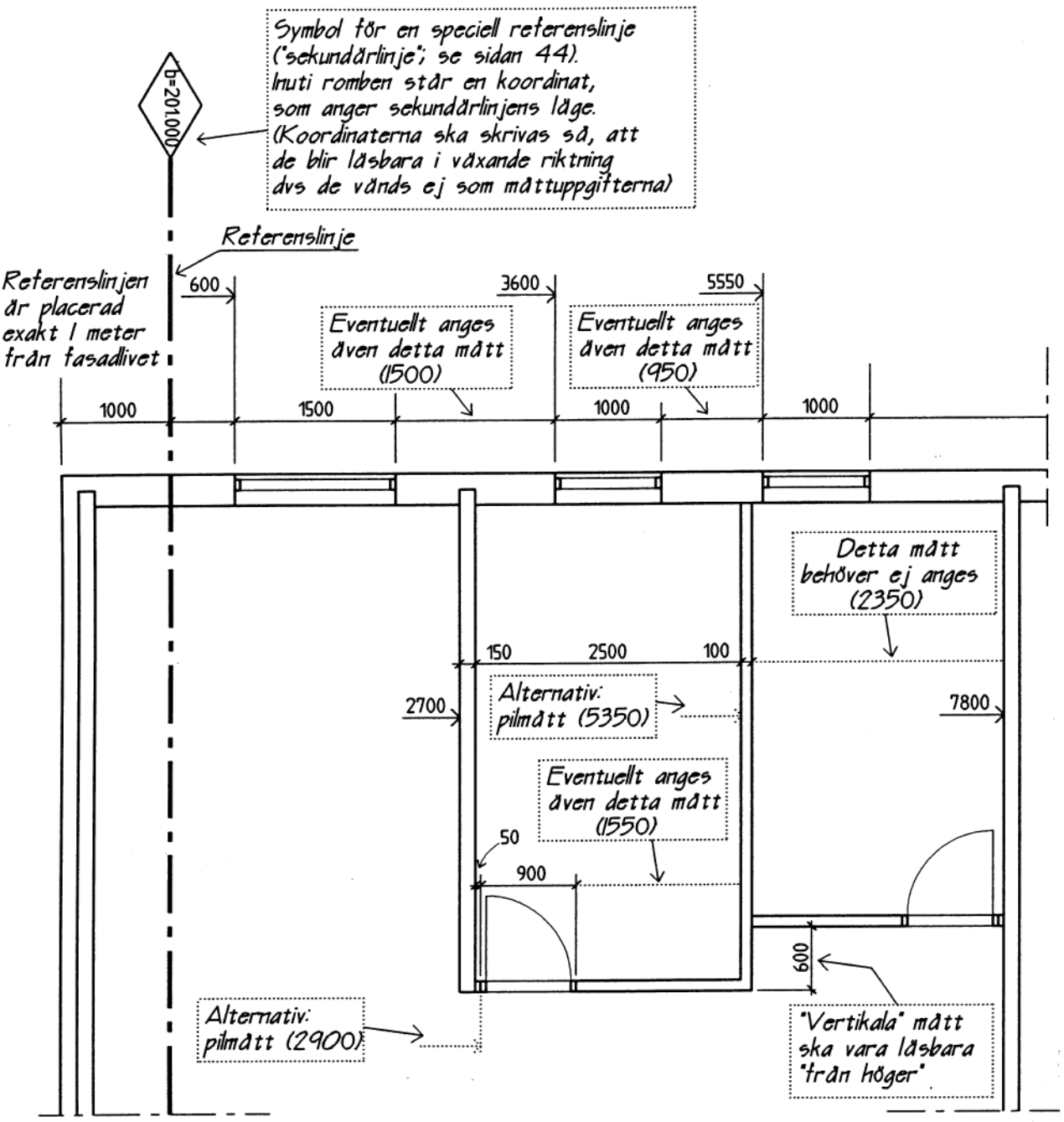
> om måttet $a = b + c + d$, och alla mått får avvika högst ± 10 mm, får då måttet a avvika med ± 10 eller ± 30 mm?

Trots detta så är dubbelmåttsättning ändå vanlig på byggritningar (men den får inte förekomma på maskinritningar).



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Exempel: Måttsatt plan
(Planen är ursprungligen ritad i skala 1:50, men av utrymmesskäl har den här förminskats till 1:60)



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Kommentarer till ritningen på vänstersidan:

1 För stommen (betongväggarna) anges pilmått (2700, 7800), för att inte utsättningsfel ska adderas.
Stommen byggs ju först, så när man sätter ut betongväggarna (markerar dem på betongplattan) finns det ingenting i vägen - ett måttband kan läggas ut obehindrat.

(På ritningen placeras måttuppgifterna "inuti" figuren, där väggarna finns. Man drar alltså inte ut väggarnas måttgränslinjer utanför figuren.)

Väggtjocklekarna anges däremot med delmått. (Det bästa sättet få väggtjockleken 150 mm är naturligtvis att ange tjockleken 150 mm, dvs ett delmått, och inte skillnaden mellan två pilmått.)
Alternativt kan man ange tjocklek för olika väggtyper i ritningens textfält.

2 För fönsteröppningarna i fasadväggen är det 2 mått som är viktiga (på planen): öppningens storlek, eftersom den ska passa till ett färdigt fönster, och öppningens läge

Det mest noggranna sättet att sätta ut öppningens storlek (bredd) är om denna anges direkt med ett delmått. Därför anges alla öppningar med delmått (1500, 1000, 1000).

Läget har angivits med pilmått, för att inte utsättningsfel ska adderas (600, 3600, 5550).

Väggpartierna mellan fönstren behöver inte måttsättas. Ofta gör man det ändå, trots att det innebär en dubbelmåttsättning (måtten 1500 och 950).

Eftersom det brukar vara ont om utrymme på måttritningar, väljer man att skriva de mått som hör till fasaden utanför figuren.

3 För dörröppningen i innerväggen är det liksom för fönstren 2 mått som är viktiga (på planen): öppningens storlek och läge. Storleken anges även här med ett delmått (900)

Beträffande öppningens läge så kan det kanske diskuteras vilket mått som är viktigast. Dörren ska sitta i en lätt mellanvägg, som byggs efter betongväggarna. Dörröppningen ska placeras 5 cm från en redan byggd betongvägg, och man har här ansett att detta mått (50) är viktigare för öppningens placering än avståndet från referenslinjen, och därför har man angett delmåttet (50) i stället för ett pilmått till öppningen.

Om man sätter ut öppningen med pilmått, så kommer den smala väggbiten (50 mm) att teoretiskt bli 2900 - 2700 - 150 = 50 mm. Om man får 10 mm utsättningsfel för varje pilmått, så kan det verkliga måttet bli 2890 - 2710 - 150 = 30 mm i stället för 50 mm. Om dessutom betongväggen blir lite för tjock, så krymper måttet ytterligare.

Om man däremot sätter ut öppningens läge med delmått så blir måttet för det smala väggpartiet noggrannare. Det innebär å andra sidan att det kan bli en större måttavvikelse för den återstående väggdelen (1550), men det är just detta som är poängen med den här metoden: man prioriterar så att de viktigaste måtten blir mest noggranna.

På ritningen har man avstått från att ange det återstående längdmåttet för väggen (1550) eftersom det inte behövs. Om man ändå anger det, så blir det dubbel måttsättning. Om just detta mått varit viktigt (för att få plats med något speciellt i denna del av rummet), så skulle man angivit det måttet (1550) i stället för det andra (50).

Ett annat alternativ vore att använda pilmåttsättning för dörröppningen (2900), och då kan man utelämna delmåttet (50) för avståndet från betongväggen.

4 För den lätta mellanväggen ska man ange läge och tjocklek.

Liksom för betongväggarna har man angett tjockleken med ett delmått i figuren.

Beträffande läget så gäller samma resonemang som för dörröppningen: här har man ansett att det är viktigare att rummet blir 2500 än att väggen står 5350 från referenslinjen. Det innebär också att man prioriterat måttet 2500 i det vänstra av smårummen framför måttet 2350 i det högra.
Om man inte prioriterar på detta sätt, så skulle man använda pilmåttsättning (5350) för mellanväggen, och då kunde man utelämna delmåttet (2500) för rummets bredd.

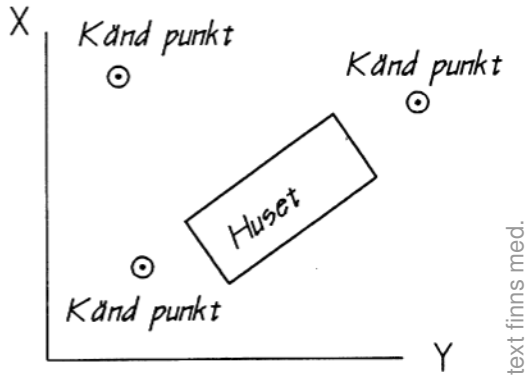
Om man använder pilmåttsättning för mellanväggarna så måste de i regel markeras på betongplattan innan betongväggarna gjuts, eftersom dessa sedan förhindrar att man mäter från referenslinjen.

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Referenslinjer

Primärnät

Läget för en byggnad eller byggnadsdel måste anges i förhållande till en referenslinje.
Läget av en dörröppning kan mätas från en vägg i rummet, väggens läge kan mätas från en annan vägg eller från husets fasad eller från ett hushörn, men läget för byggnaden måste anges i förhållande till en referenspunkt eller referenslinje som inte ingår i byggnaden. Man skulle kunna använda avståndet till tomtgränsen, om denna är markerad eller kan markeras på platsen.Det skulle också kunna vara avståndet från en intilliggande, redan färdig byggnad.

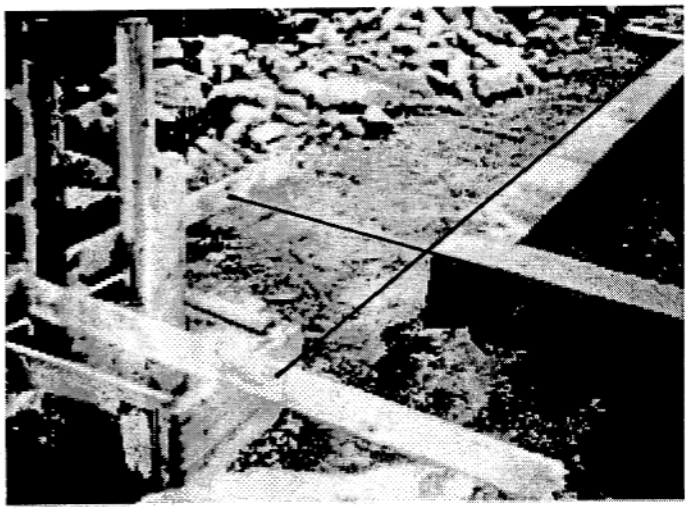


Primärnätet

Åtminstone vid nybyggnad använder man emellertid i stället referenspunkter som beskrivs i ett koordinatsystem. Sådana koordinatsystem finns för varje kommun, och de är anslutna till ett rikstäckande nät.

Både kommunens system, som vi i fortsättningen kallar det *primära koordinatsystemet* eller *primärnätet*, och rikets koordinatsystem, mäter x mot norr, y mot öster och z uppåt. Höjdkoordinaten (z) brukar kallas för *plushöjd*.
Origo i kommunens nät är valt så att de koordinater som används blir positiva, men också så att man inte får onödigt stora tal för koordinaterna.

För att "sätta ut", dvs markera läget av byggnaden utgår man alltså från punkter i kommunens koordinatsystem, primärnätet. Sådan utsättning (av byggnadens hörnpunkter) görs i regel av kommunen.



**Byggnadens hörn är utsatt.
Man har gjort en profilställning och spänt profiltrådar som korsar varandra över hörnet**

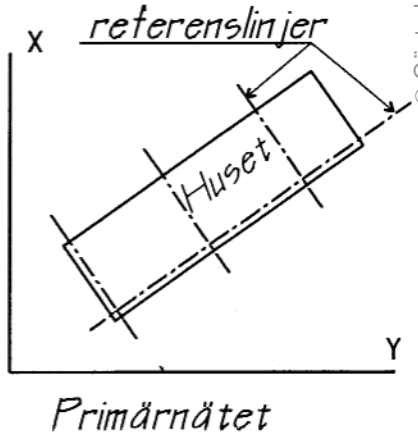
Punkter i primärnätet

För att man ska kunna använda koordinaterna i primärnätet, måste det finnas punkter på marken som är markerade, så att man hittar dem, och inmätta, så att koordinaterna är kända. Lantmäteriet svarar för sådana punkter i rikets koordinatsystem och kommunen (byggnadsnämnden, stadsingenjörskontoret) för punkter i det primära koordinatsystemet.

Punkter som är avvägda i höjd (z; "plushöjden") kallas för *fixpunkter, fixar eller nivåfixpunkter*. Punkter med koordinaterna bestämda i plan (x och y) kallas *planfixpunkter* eller *polygonpunkter* (därför att en metod att beräkna punkternas koordinater är att mäta vinklar och längder i en polygon (månghörning) som punkterna bildar).

Primärnätet kan användas för att

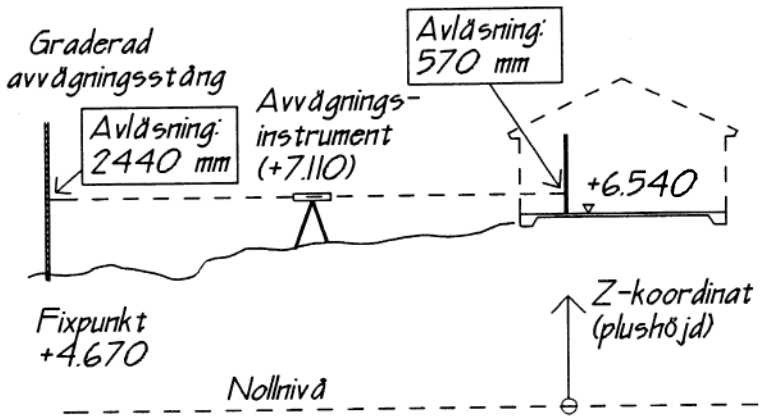
- *Markera byggnadens hörn*. Hörnen eller fasadlinjerna kan sedan användas som referenspunkter för husets mått. För ett mindre hus skulle man t ex kunna använda pilmått som utgår från två av fasaderna.
- *Bestämma referenslinjer* längs byggnadens huvudriktningar, linjer som kan användas som utgångspunkt för pilmått.



Primärnätet

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

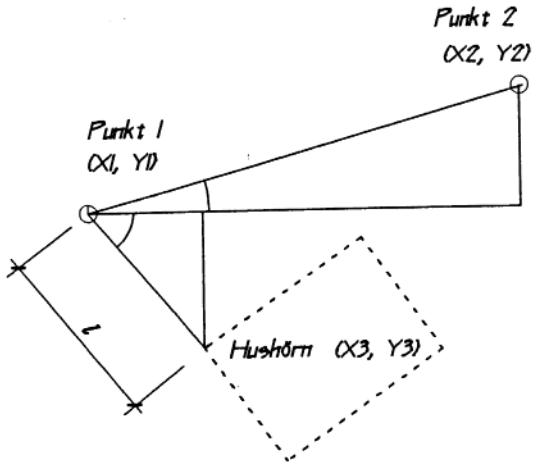
Exempel: Avvägning eller utsättning av höjd (princip)



Exempel: Utsättning i plan (princip)

Koordinater för befintliga byggnader är kända (eller kan mätas in). Om huset ska ansluta till befintlig bebyggelse (t ex visst avstånd), så kan alltså koordinaterna för det nya huset räknas fram.
I annat fall ritas byggnaden in på en karta, där primärnätet är inlagt. Genom att mäta på kartan kan koordinaterna för hushörnen bestämmas

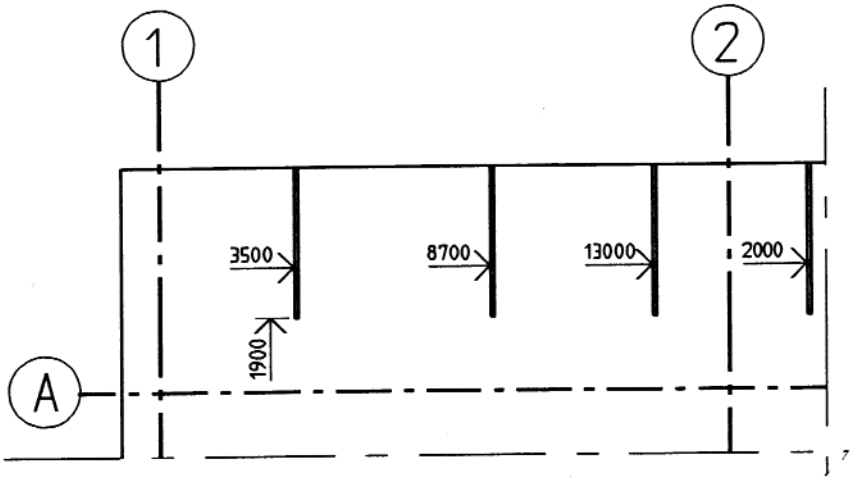
Utsättning av hörnen kan göras enligt figuren, med vinklar och längder som först beräknats med trigonometri. Dock gör man ännu fler mätningar för kontrollens skull, och det förekommer också andra utsättningsmetoder



Pilmått från baslinjer

Vid *baslinjemåttsättning* använder man pilmått som utgår från referenslinjer (baslinjer). Baslinjerna mäts in från punkter i primärnätet enligt föregående sida.

Baslinjerna bör placeras så, att de är tillgängliga under hela byggnadstiden, gärna i korridorer och andra fria utrymmen, och inte under väggar. Läget bör också väljas så, att pilmåtten blir så jämna som möjligt (slutar på nollor).



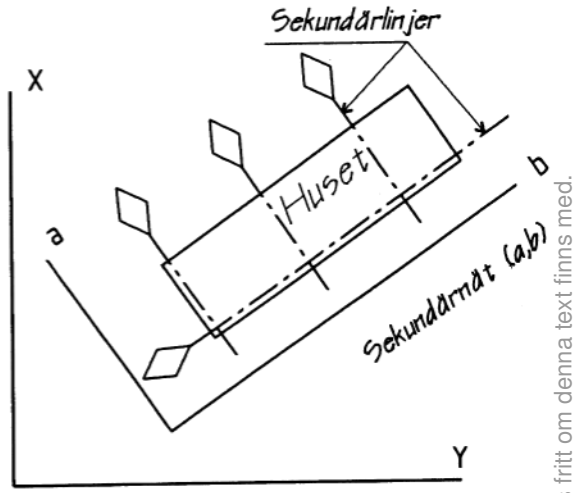
För en lång byggnad måste man ha flera parallella baslinjer för att inte behöva mäta så stora längder. Pilmåtten avser då *måttet från närmaste baslinje*. Med tanke på måttbandens längd bör det inte vara mer än ca 15 - 20 meter mellan baslinjerna.

Vid utsättningen mäter man med måttband från baslinjen och markerar (enligt pilmåttet) läget för byggnadsdelen. När baslinjen väl har markerats på platsen så behöver dess läge i förhållande till andra punkter inte vara känt – dess koordinater behöver inte anges.
På nästa sida beskrivs ett system som medger utsättning av punkter med koordinater, och då måste referenslinjerna också ges koordinater. De kallas då *sekundärlinjer*.

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Sekundärnät

På senare år har det blivit allt vanligare att utsättning görs med instrument som mäter både vinklar och längder, och då används koordinater som utsättningsdata (i princip enligt exemplet på föregående sida). Om man inordnar referenslinjerna i ett koordinatsystem, kan pilmåtten lätt räknas om till koordinater (se den nedre figuren).
Det är då praktiskt att låta referenslinjerna ingå i ett eget koordinatsystem eller nät, det *sekundära koordinatsystemet* eller *sekundärnätet,* med koordinataxlarna i byggnadens längd- och tvärriktning.



Primärnätet (X,Y)

Sekundärnätet är alltså ett provisoriskt nät som används bara som utgångspunkt för måttsättning och utsättning av den speciella byggnaden. Det har ett bestämt läge i förhållande till primärnätet, ett läge som man väljer så att utsättningen underlättas.

Om man bygger flera huskroppar med olika orientering så anordnar man flera sekundärnät.

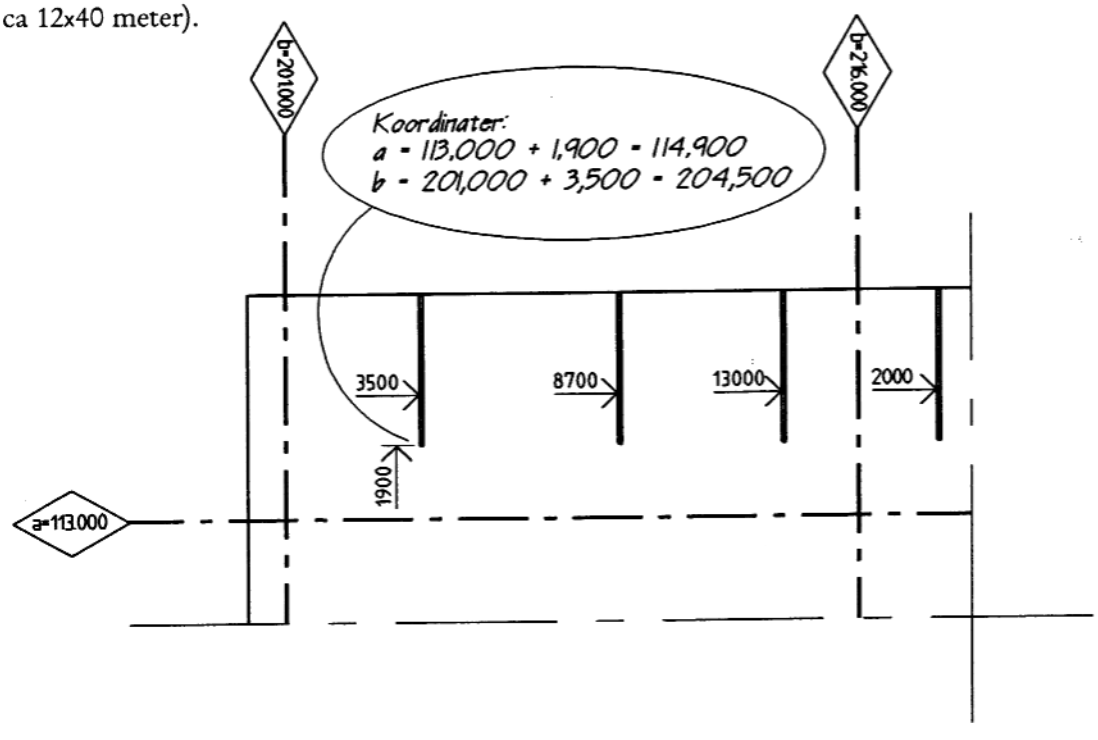
Pilmått från sekundärlinjerna kan användas dels för utsättning av koordinater med teodolit, dels som baslinjemått för utsättning med måttband.

Sekundärnätet blir förstås nästan aldrig parallellt med primärnätet. För att skilja mellan näten betecknas sekundärnätets koordinataxlar med a och b (i stället för x och y).

För att underlätta utsättningen definierar man flera parallella sekundärlinjer (i det sekundära koordinatsystemet), efter samma principer som för baslinjerna.

Sekundärlinjerna bör helst väljas så att de får koordinater i hela meter
(t ex a = 113,000).

Sekundärnätet väljs så att dess origo ligger utanför byggnaden - då blir alla koordinater positiva.
För att undvika felläsningar bör man dessutom välja det så, att a- och b-koordinaterna ligger inom olika hundratal meter, t ex så att alla a-koordinater blir mellan 100 och 120 meter och alla b-koordinater mellan 200 och 250 meter (för ett hus ca 12x40 meter).

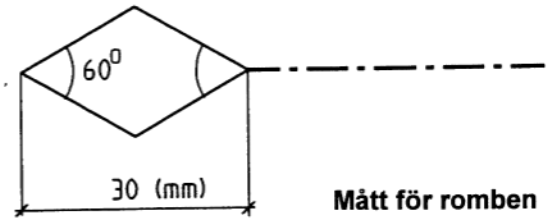


© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Pilmåtten bör anges bara i en riktning från sekundärlinjerna: "framåt", dvs så att pilen riktas i koordinataxelns positiva riktning.

Det förekommer att man anger pilmått även "bakåt" från en referenslinje. Det anses emellertid vara säkrare, med tanke på fel i utsättningen, att alla pilmått ges åt samma håll. Om man ger pilmått åt båda håll, så kommer man t ex att sätta ut "vänstra sidan" av vissa väggar och "högra sidan" av andra. Vid omräkning mellan koordinater och pilmått skulle man addera vissa mått och subtrahera andra, medan man alltid adderar när pilmåtten bara sätts åt ett håll.

Sekundärlinjer ska enligt BH90 ritas med extra grov punktstreckad linje och markeras med en romb enligt figuren. I romben skrivs linjens koordinater. Koordinaterna ska vara läsbara i samma riktning som koordinaterna växer, dvs nerifrån och från vänster, till skillnad från all annan text som ska vara läsbar nerifrån och från höger.

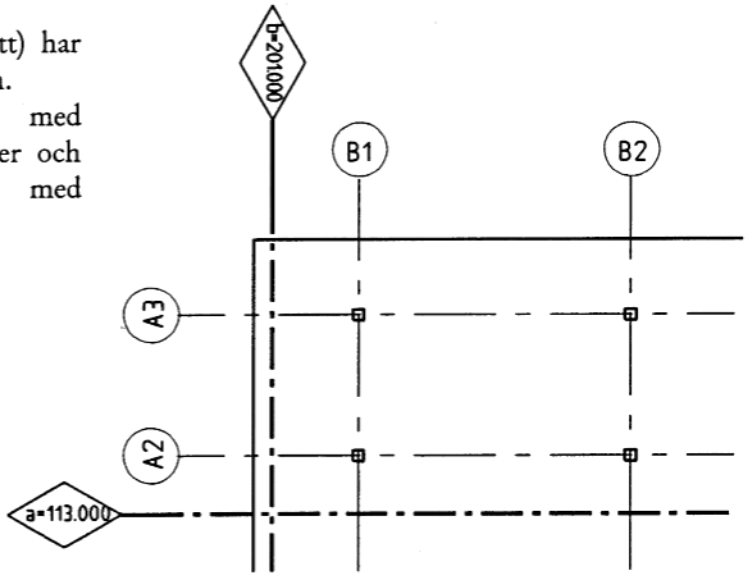


Mått för romben

Principen med sammanställda mått (pilmått) har använts länge, men ibland under andra namn.
I Svensk Standard beskrivs metoden med baslinjemåttsättning, medan BH90 beskriver och rekommenderar den nyare metoden med sekundärlinjer.

Systemlinjer

Om den bärande stommen består av förtillverkade pelare av stål eller betong, används ofta ett nät med *systemlinjer*, som placeras centriskt över pelarna. De ersätter emellertid inte sekundärlinjerna (sekundärlinjerna bör ju placeras med fri sikt och alltså inte under byggnadsdelar).



Systemlinjer

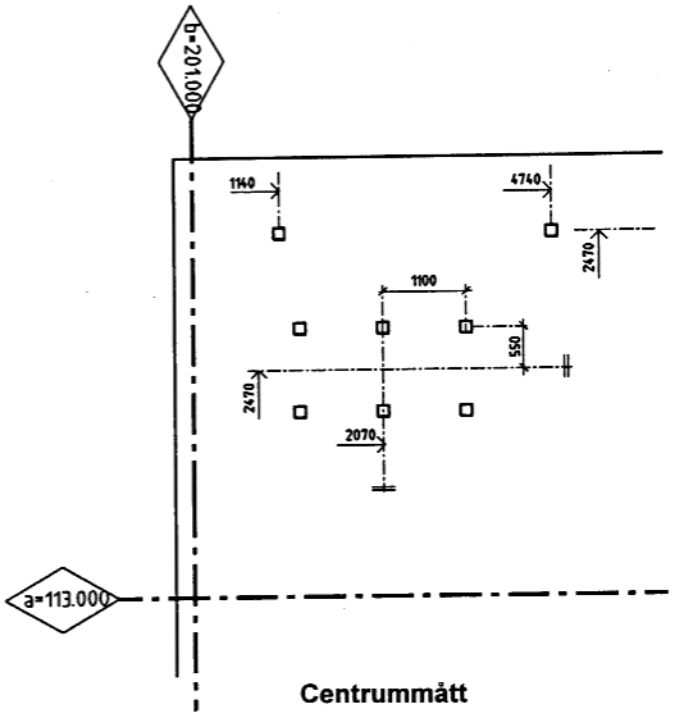
Systemlinjerna måttsätts från sekundärlinjerna.

Enligt BH90 ska systemlinjer ritas med punktstreckad fin linje och markeras med en cirkel. I cirkeln anges beteckningen för varje linje (A1, A2, B1, B2 etc) med A och B i respektive koordinataxels riktning.

Centrummått

Måttsättning till systemlinjer innebär *måttsättning till centrum* av byggnadsdelen, i stället för som i de tidigare exemplen *måttsättning till kant*, dvs till ytterkontur.

Centrummått används för att ange *läget* av vissa byggnadsdelar, framför allt pelare och balkar (förtillverkade betongpelare, stålbalkar), pålar och grundplintar samt runda "konstruktioner" (runda hål, runda platsgjutna betongpelare, avloppsrör).



Centrummått

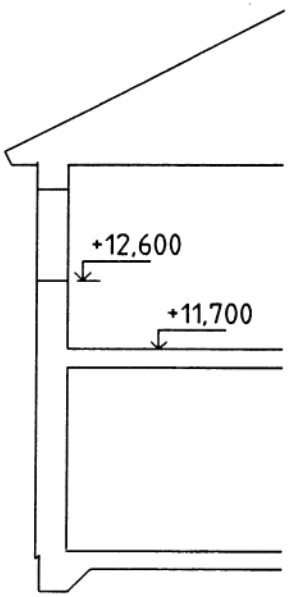
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Höjdmått (nivåer)

Höjder kan anges på två sätt:

- med z-koordinat, oftast kallad "plushöjd"
- med delmått från en förut bestämd nivå.

Plushöjden kan ses som en sorts pilmåttsättning med nollnivån som referenslinje, men eftersom det är en koordinat så är enheten meter (se sidan 43). Oftast anges 3 decimaler.
Plushöjden kan anges på sektioner, med en pil enligt figuren, eller på planer inom en ram.
Marknivåer kan på en plan anges med nivåkurvor.

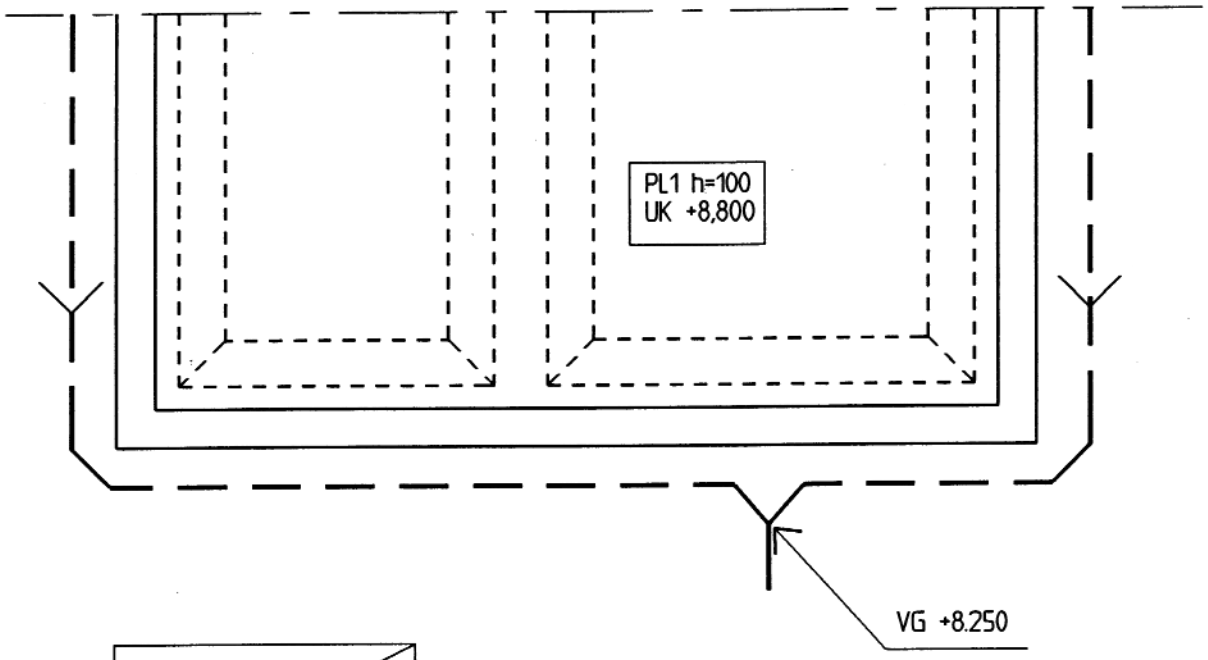


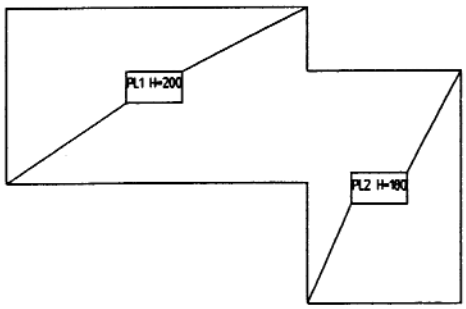
När man anger plushöjder på sektioner så visar man med en pil vilken byggnadsdel (kant) som höjdmåttet avser, men på planer måste man beskriva detta med en beteckning. Nedanstående beteckningar är vanliga:

- UK = underkant (av en platta, balk, öppning etc)
- ÖK = överkant
- FG = färdigt golv
- B = brunn (överkant lock)
- VG = vattengång (insidans underkant i rör)

Exempel: grundplan 1:100 (K-ritning)

Plattans höjd anges i en ruta, tillsammans med plattans tjocklek (h = 100).
Runt huset går en dräneringsledning, och för den har man också angivit en plushöjd.





Den nedre figuren visar ett vanligt sätt att skilja mellan olika delar av exv en stor betongplatta: den "diagonal" man ritat beskriver en tänkt rektangel, som motsvarar den beskrivna delen av plattan. (Denna beteckning anges dock ej i standarden eller BH90.)

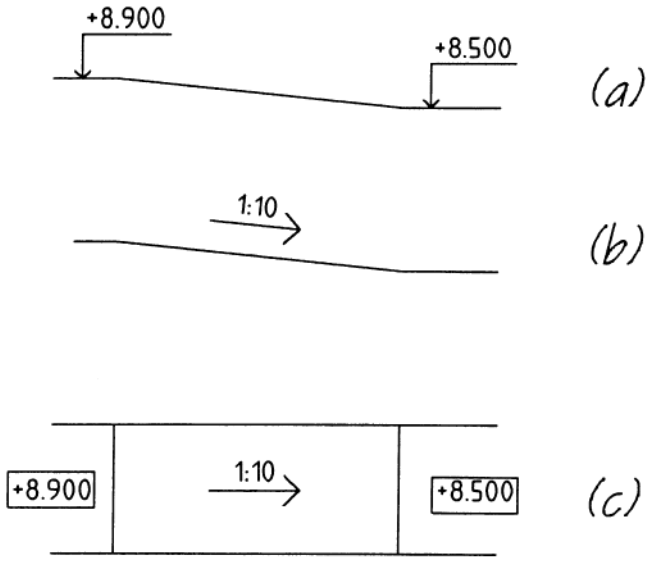
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Måttsättning i särskilda fall

Lutningar

För att beskriva *lutningar* anges nivåerna för högre och lägre plan (a).

Lutningsförhållandet (i siffror) anges ifall nivåerna ej kan anges, eller om det gör ritningen tydligare (b). Lutningsförhållandet skrivs i så fall på en pil, som ritas i *fallriktningen* (c).
(För trappor markeras gånglinjen med en pil, som i strid med denna regel ritas *uppåt*, från den lägre nivån, se sidan 48.)



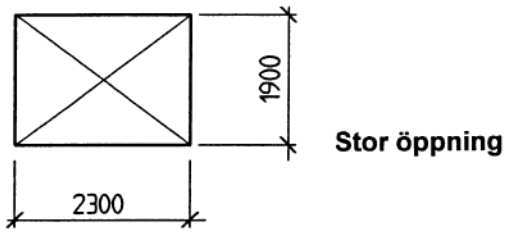
Öppningar

Öppningar ska markeras

- på elevationerna: dörrar i betongväggar
- på planerna: trappor genom bjälklagen
- på planerna: hål för rörgenomföringar

Öppningar markeras med 1 eller 2 diagonaler:

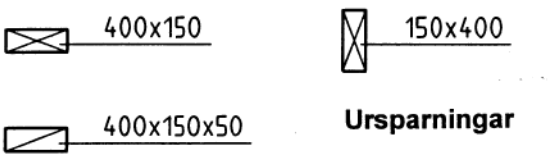
- 2 diagonaler för genomgående hål
- 1 diagonal för ej genomgående hål



Stora och oregelbundna öppningar måttsätts på vanligt sätt med delmått.

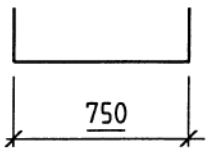
Mindre öppningar och ursparingar måttsätts invid figuren:

- bxh, där måttet b är i ritningens horisontalled (genomgående hål)
- bxhxd, där d= djupet vinkelrätt mot ritningens plan (ej genomgående hål)



Ej skalriktiga mått

Mått som inte är skalriktiga, t ex på grund av ändring, stryks under med grov linje.



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Ritsätt för inredning mm *(BH90/2 6.7; SS 03 22 28)*

Allmänt:

Byggkomponenter, såsom fönster, dörrar och inredning, redovisas

- dels på översiktsritningar (planer)
- dels på uppställningsritningar, detaljritningar, förteckningsritningar och förteckningar.

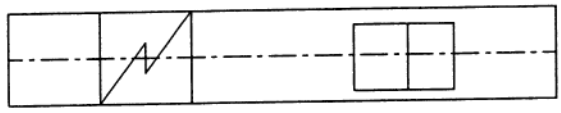
Förtecknings- och uppställningsritningar visar exv varje trappa, varje fönster etc med mått för tillverkning resp montering, men utan sammanhang med andra byggdelar. De visar alltså inte var i byggnaden som resp komponent ska placeras.

Dessa ritningar kan vara ritade i skala 1:50, kompletterade med detaljer i 1:1 och med beskrivande text.

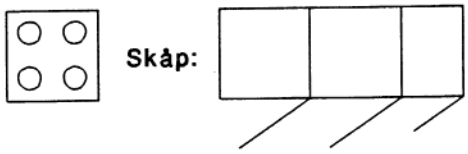
Läget i huset anges däremot på arkitektens planer, i skala 1:100 och 1:50.

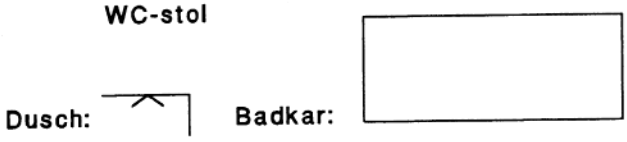
Komponenterna kan ges en beteckning (t ex FD1 = fönsterdörr typ 1) som dels anges på planen, dels återfinns på förtecknings- eller uppställnings-ritningarna.

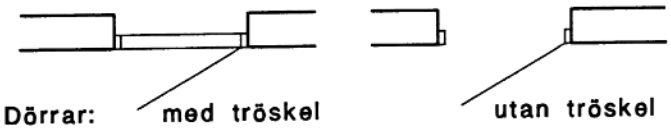
Här visas symboler som är vanliga på översiktsritningarna, dvs planerna. Många (men inte alla) är hämtade från BH90 och Standarden.

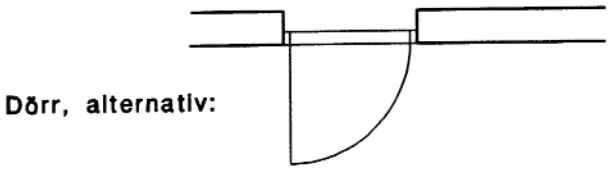


Spis, diskbänk, överskåp (punktstreckad linje)







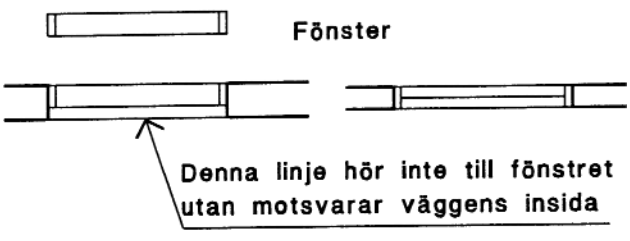


Fönster:

I skala 1:50 eller mindre ritas vanligen bara karmen, dvs utan linje i mitten.

Om väggen är tunn kan fönstret behöva göras tydligare med en mittlinje.

(Fönster redovisas i första hand på arkitektens ritningar. På K-ritningar brukar man bara rita öppningen, inte fönstren.)

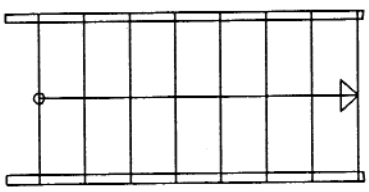


Trappor:

Gånglinjen ritas.

En pil markerar riktningen *uppför* trappan.

I skala 1:100 eller mindre behöver inte trappstegen markeras.



© Gösta Hamrin
Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu
Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Väggar

Betongväggar utsätts i första hand för vertikala laster från bjälklag och ovanliggande våningar. Eftersom betong har hög tryckhållfasthet, kan även en oarmerad vägg bära stor last, men oftast erfordras armering, bland annat på grund av knäckningsrisken.

Armeringen i väggen bildar av ett rutnät, där det i första hand är de vertikala stängerna som tar upp lasten.

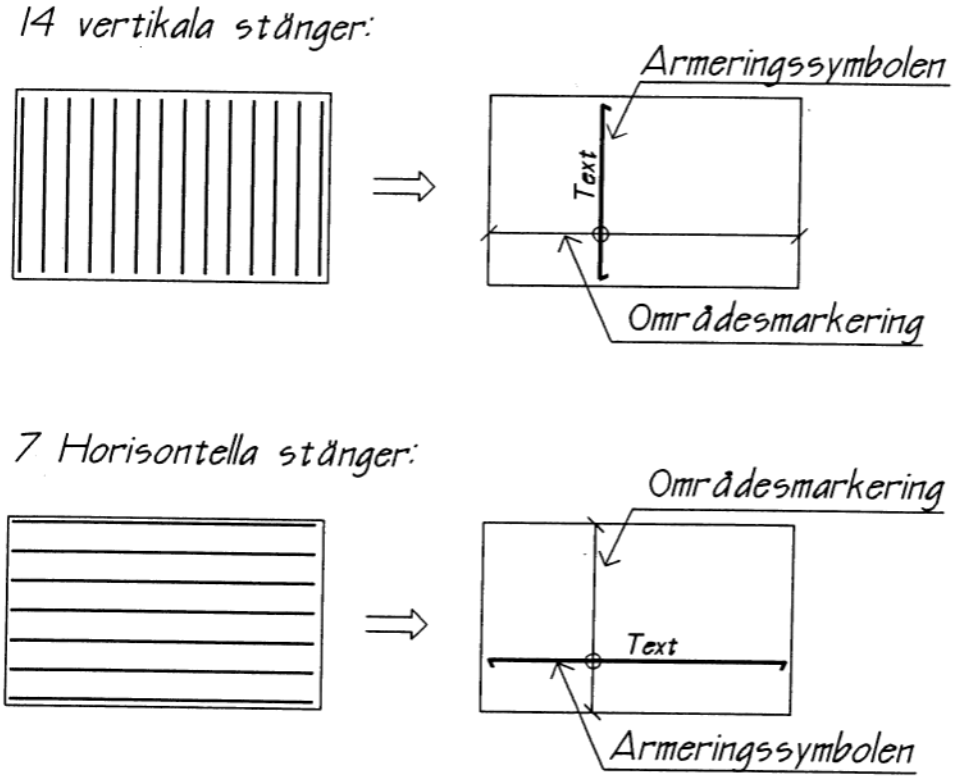
Om väggen har ett enda "nät" så är det placerat centriskt, mitt i väggen, och väggen sägs vara *centriskt armerad* eller *enkelarmerad*.

En vägg med två "nät", ett vid varje sida, är *dubbelarmerad*.

Ofta utgörs armeringen av grupper av lika stänger, t ex en grupp av 40 st vertikala stänger med diametern 10 mm och en annan grupp av 6 horisontella med diametern 8 mm. Då ritar man inte ut alla likadana stänger utan beskriver i stället armeringen symboliskt:

- en ***armeringssymbol*** för gruppen
- ***text*** som anger antal, dimension mm
- en ***områdesmarkering*** som visar utbredningen av stängerna i gruppen

Beteckning av armering (princip):



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Exemplet på nästa sida:

Väggen ska armeras centriskt, men de vertikala stängerna ska placeras tätare i en viss del av väggen.

De vertikala stängerna:

Beträffande vertikala stänger kan man dela in väggen i 3 områden, med centrumavstånden 300, 200 resp 300 mm. För varje område beskriver man armeringen med en *symbol*, en *text* och en *områdesmarkering*:

Armeringssymbolen ritas med extra grov linje. Raka stänger ritas med en ändmarkering för att göra det tydligare dels var stängerna slutar och dels att det är en symbol för armering. (Om stängerna ska bockas med en ändkrok, så ritas i stället ändkrokar ut i rätt skala.)
Symbolen för vertikala stänger ritas vertikalt, för horisontella stänger horisontellt.

Texten anger

- *antal stänger* (5 st vertikala stänger i det första området i exemplet)
- *stängernas diameter* (10 mm; ø10)
- *armeringskvalitet*, t ex Ks40 (anges ofta i ritningens textfält i stället; i exemplet saknas uppgiften om kvalitet)
- *centrumavståndet* mellan stängerna (300 mm; s300)
- *ett nummer*, som för raka stänger är lika med längden
  (för bockade anges en bokstav + löpande numrering, se sidan 54)

Områdesmarkeringen visar på vilket område just dessa stänger ska fördelas. Den ritas som en måttlinje, och med en ring visar man vilken armering som hör ihop med just detta område.

Symbolen ("armeringsstången") kan ritas var som helst inom området. Det behöver alltså inte vara "det första" eller "det mellersta" armeringsjärnet; i själva verket är det inget ameringsjärn utan just en symbol för flera stycken.

Beteckningen för centrumavstånd är enligt nuvarande standard "s": ø12 s300.
Tidigare har man använt bokstaven "c" i stället, och ännu längre tillbaka "c/c".
Trots att standarden har ändrats så förekommer de äldre beteckningarna ibland:
ø12 c300 eller ø12 c/c300. (I svensk och internationell standard, samt i svenska betongbestämmelser, används "c" för täckande betongskikt.)

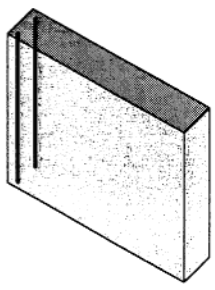
De horisontella stängerna.

Den horisontella armeringen i denna vägg utgörs av 8 st ø8 med längden 4000 mm, jämnt fördelade i hela väggens höjd.

Ytterligare armering

I väggar finns det i allmänhet ytterligare armering förutom den som bildar ett rutnät:

- *extra stänger vid hörnen* och invid öppningar (i elevationen nederst på nästa sida anges "2ø12", dvs 2 stänger med diametern 12 mm), som placeras enligt vidstående figur
- *stänger (ofta bockade) som binder ihop* väggen med antingen med den betongplatta som väggen står på eller med väggen inunder. Se sidan 54.

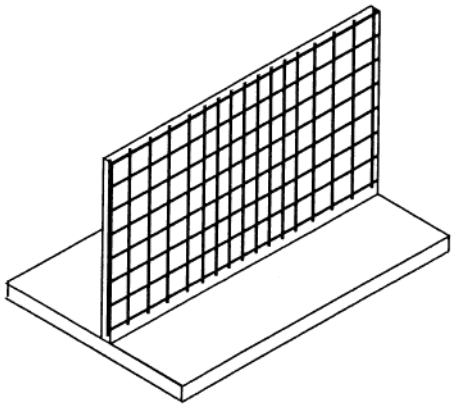


© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

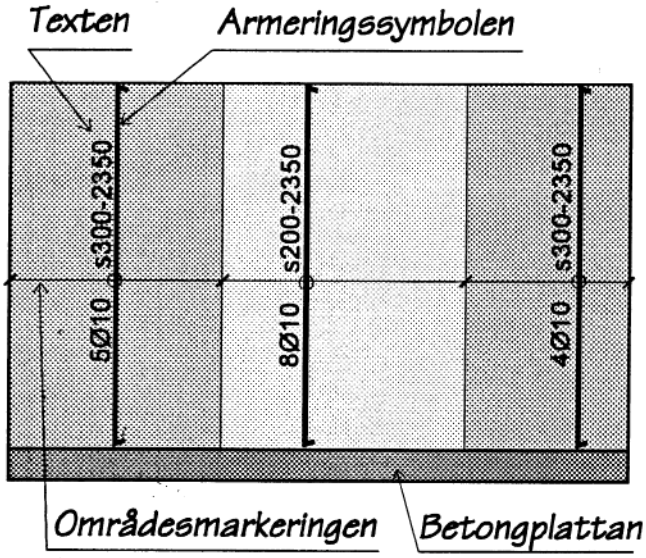
Exempel: Enkelarmerad vägg

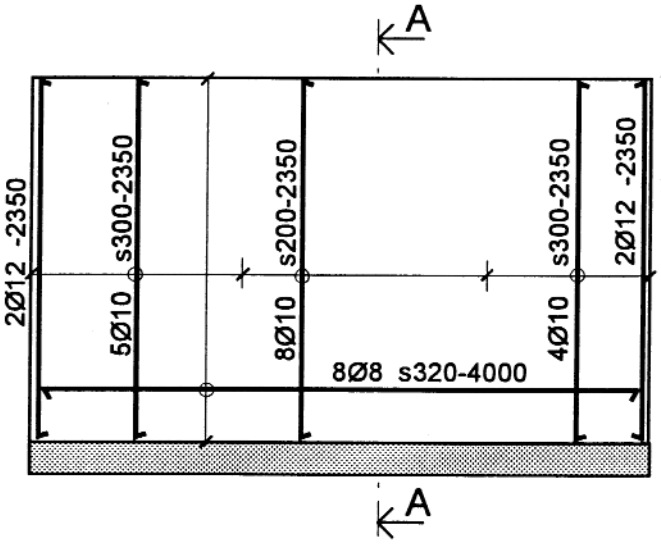
De två undre figurerna (elevation och sektion) är sådana som förekommer på K-tningar, vanligen i skala 1:50 resp 1:20.

De två övre figurerna är däremot bara med för att förklara hur väggen är armerad.

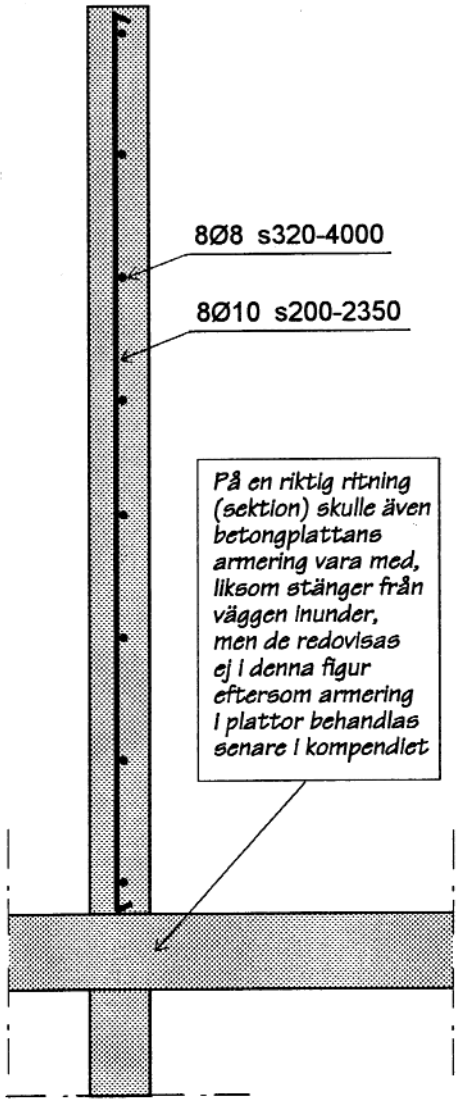


Den vertikala armeringen består av 3 grupper, som fördelas på 3 områden i väggen:





ELEVATION V23 1:50



SEKTION A-A 1:20

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

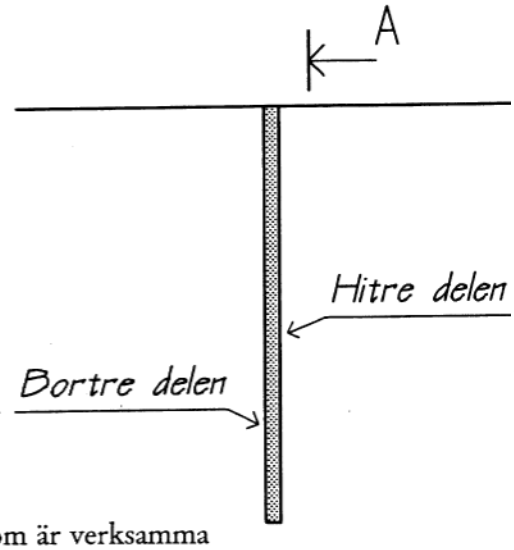
Dubbelarmerade väggar

Ofta har väggarna dubbla "nät" – ett nära varje väggyta.

På en elevation måste man använda symboler för att visa skillnaden mellan armering i "hitre" och "bortre" delen av väggen. Då ritas armeringssymbolen med

- *heldragen linje (extra grov) för armering i "hitre" delen av väggen*
- *streckad linje (extra grov) för armering i "bortre" delen av väggen*

På en plan kan man visa snittläge och blickriktning för elevationen, så att det framgår vilken sida som är "hitre" resp "bortre". För många väggar är de båda "näten" lika, men för exv källarväggar som utsätts för jordtryck kan de vara olika.



På sektionen används bara heldragna linjer eftersom det ändå framgår hur armeringen ska placeras.

Armering i pelare

I pelare är det liksom i väggar i första hand vertikala stänger som är verksamma för att ta upp tryckkrafter och hindra att pelaren knäcks ut i sidled.

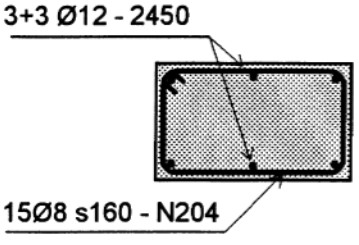
Dessutom förses pelare med *byglar,* dvs bockade stänger som omsluter den längsgående armeringen. Byglarna ska bland annat förhindra att de tryckta stängerna pressas ut genom täckskiktet.
(Täckskikt = betongskiktet utanför armeringsstången)

Armeringen beskrivs tydligast på ett snitt genom pelaren.

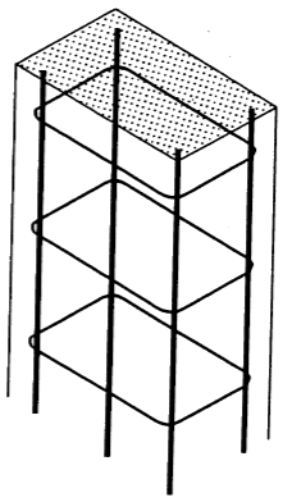
Om byglarnas centrumavstånd skulle variera efter pelarens längd, skulle man också behöva rita en elevation för att ange olika bygelområden (på samma sätt som man anger olika områden för väggarmering).

I nedanstående figur betecknas byglarna " – N204". Beteckningen förklaras på sidan 54.

Exempel: Armering i pelare (K-ritning 1:20)
(Den vänstra figuren motsvarar en ritning (snitt), medan den högra figuren är med här bara för att förklara armeringen)

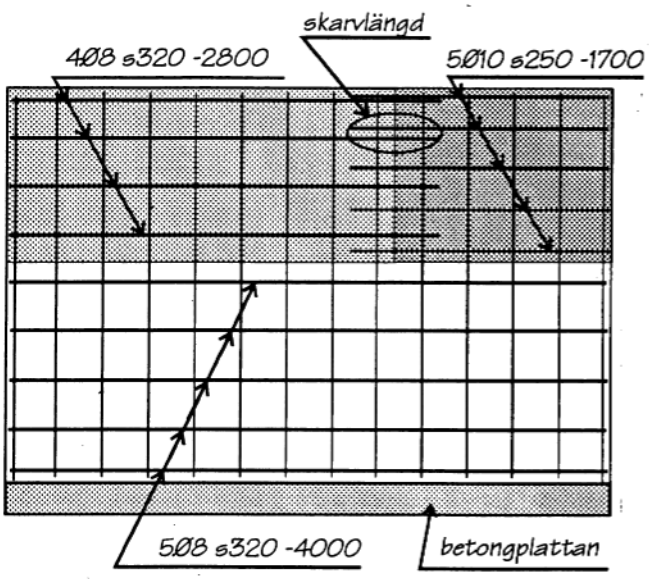


SNITT 1:20



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

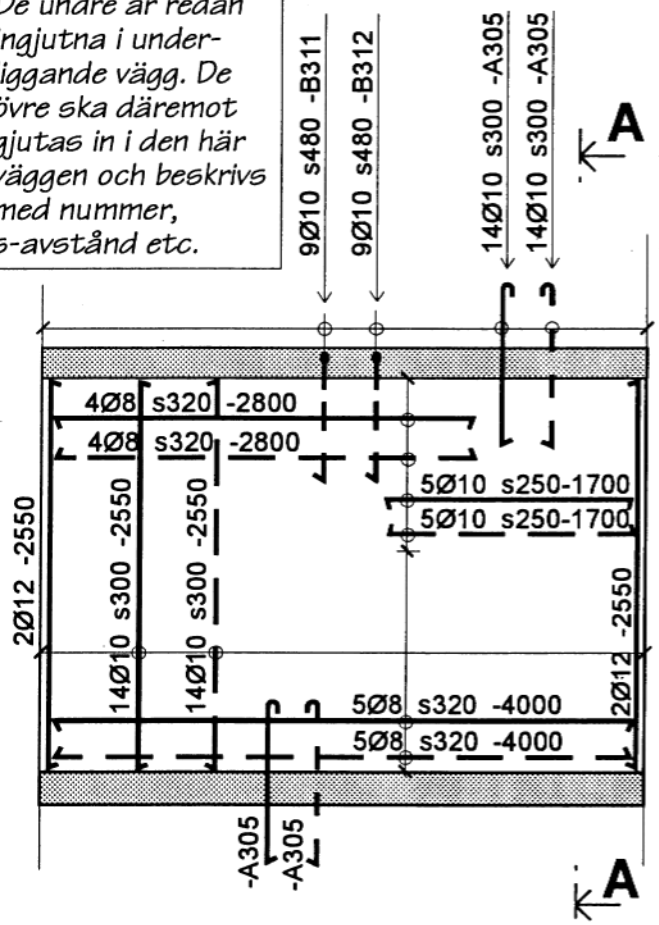
Exempel: Dubbelarmerad vägg

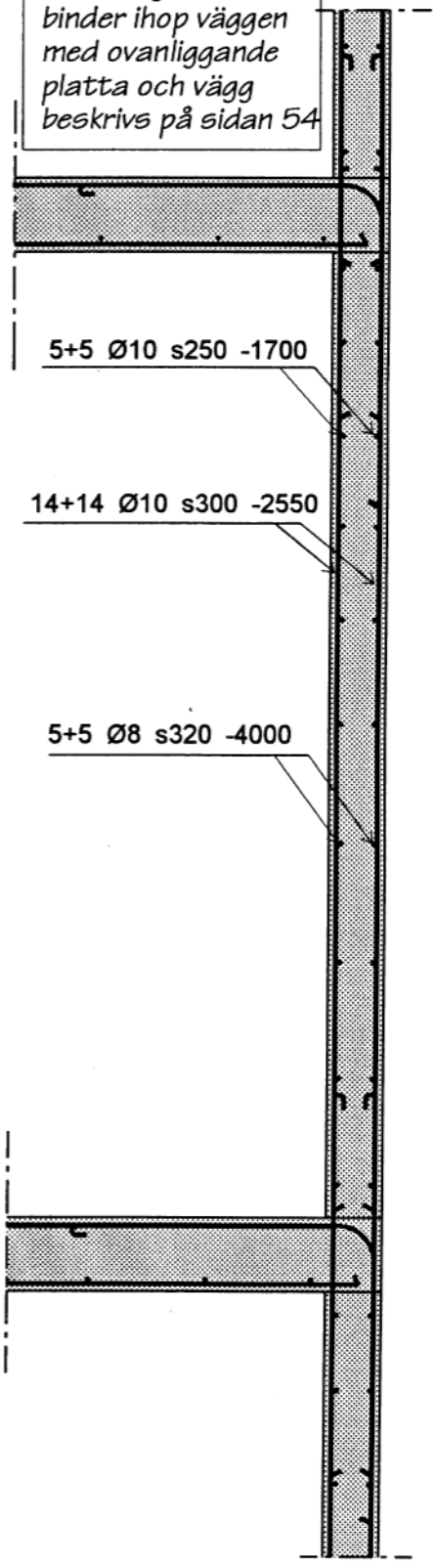


De stänger som binder ihop väggen med ovanliggande platta och vägg beskrivs på sidan 54

På elevationen har man även ritat in stänger med beteckningen "-A" och "-B", dvs bockade stänger, Se sidan 54 om bockade stänger!

De undre är redan ingjutna i underliggande vägg. De övre ska däremot gjutas in i den här väggen och beskrivs med nummer, s-avstånd etc.



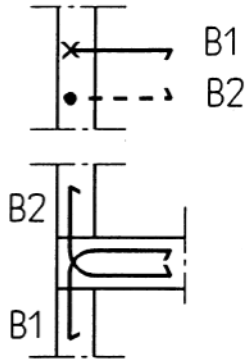


ELEVATION V204 1:50

SEKTION A-A 1:20

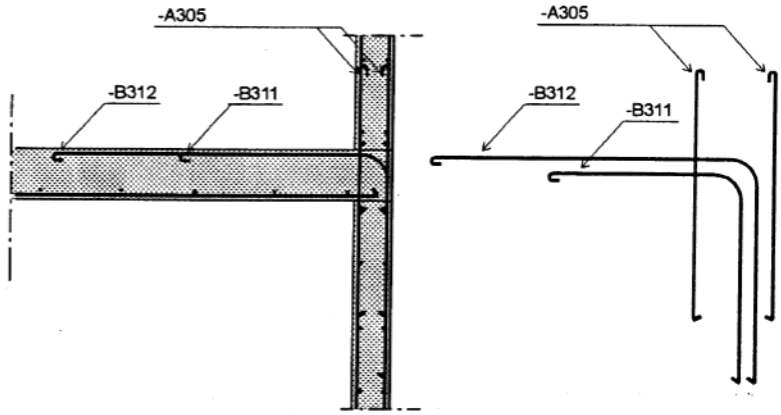
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Bockad armering



Bockade stänger används bland annat för att binda ihop en vägg med en platta eller två väggar i ett hörn, eller för att omsluta annan armering i pelare och balkar (byglar).

Bockade stänger ritas skalenligt på ritningen. En stång som ska bockas *mot* betraktaren markeras med en punkt, medan en som ska bockas *från* betraktaren markeras med ett kryss. Vid behov förklaras bockningsriktningarna med ett förklarande snitt.



Om det finns flera bockade stänger av olika längd i samma snitt, kan det vara svårt att urskilja de olika stängerna. Då ritas armeringen även utanför figuren.

För att noggrant beskriva delmått och vinklar för bockade stänger används en särskild blankett, *armeringsförteckning* (armeringsspecifikation).
Formen på stängerna beskrivs genom hänvisning till "*Bockningsschema*" för armering (återgivet på nästa sida från BH90/4; © Fundia Bygg), tidigare "*Typblad för bockning av fri armering*" (Byggforskningen).

De olika delmåtten a, b etc anges i armeringsförteckningen. Där anges också stängernas dimension, stålkvalitet och nummer. På ritningen anges sedan bockningstyp och nummer, t ex "14ø10 s240 – B201".

I armeringsförteckningen anges också klipplängden, antal stänger samt hur ändkrokarna ska utföras (L= lika som typbladet, M= motsatt mot typbladet, – = ingen ändkrok). Nedan återges (förminskat) en del av en armeringsförteckning på blankett ur BH90/4; © Fundia Bygg.

Även raka stänger förtecknas. Då anges ingen typbokstav, och numret är lika med längden. (Raka stänger med ändkrok är däremot bockade, enligt typ A.)

	TYP	NUMMER	STÅLSORT	ANTAL GRUPPER	ANTAL PER GRUPP	ANTAL TOTALT	Ø MM	KLIPPLÄNGD MM	ÄNDK	a	b	c	d	e	f	g	ÄNDK	x	y	v	s	t	u	BOCKNING ÄNDE / ÄNDE / ÄNDE	KONSTRUKTIONSDEL / ANMÄRKNINGAR	ÄNDRING
1		1000	Ks400S			14	10																		
2		3000	"			5	10																		
3		3500	"	2	4	8	16																		
4	C	207	"	3	4	12	10	2340	L	2000	140	250					–								
5	Z	213	"			9	8	3515	–	1700	540	720	600				–								
6	G	218	"			8	10	2470	–	980	520	980					–			0					
7	N	222	"	2	7	14	8	920	L	290	110	290	110				L								
8																									
9																									
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									
18																									
19																									
20																									

SAMMANDRAG

STÅLSORT	Ø MM	TOTAL LÄNGD M	TOTAL MASSA KG	KLIPPT MASSA KG	BOCKAD MASSA KG
STANDARDPRODUKTER					

TOTAL MASSA KG I DENNA FÖRTECKNING

ARMERINGSFÖRTECKNING

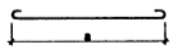
FIRMALOGO | PROJEKT | DATUM | SENASTE ÄNDRING | UPPDRAG NR | FÄRGMARKERING | UTFÖRD AV | GRANSKAD AV | TILLHÖR RITNING NR | TILLHÖRANDE TYPBLAD | FÖRTECKNING NR | ÄNDRINGSSET

© Svensk Armering/Byggbeskrivningar 90/B 4:1

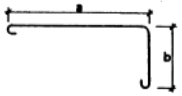
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

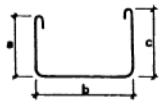
A



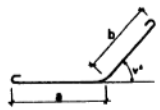
B



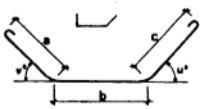
C



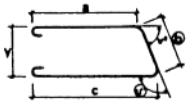
D



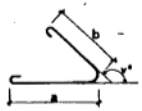
E



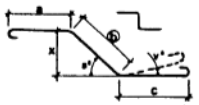
EX



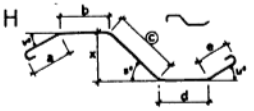
F



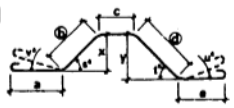
G



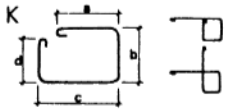
H



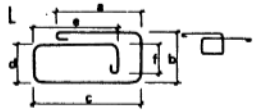
J



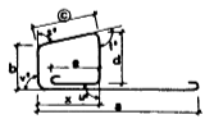
K



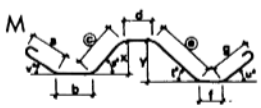
L



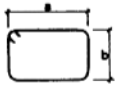
LX



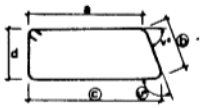
M



N



NX

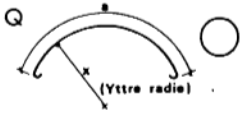


O

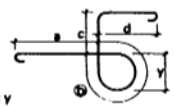
Spiral sammantryckt

Antal varv = X
Stigning per varv = Y

Q



R

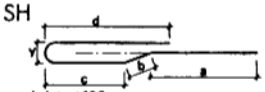


b = 3,3 y

S

Klipplängd = a + b + 0,5 y

SH

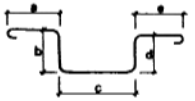


d = b + c + 100
Klipplängd = a + b + c + d + 0,5 y

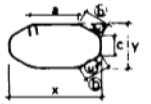
SX

Perspektiv

T

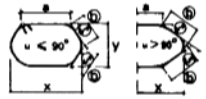


U



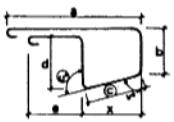
Symmetrisk

V

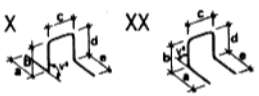


Symmetrisk

W

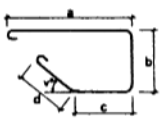


X XX



Perspektiv

Z



AB

AC

AD

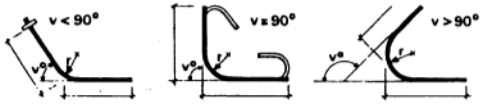
AE

AF

AG

ANVISNINGAR

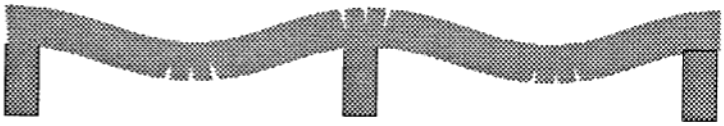
Mått inom O kan utelämnas
Ändkrok vänd som i typfiguren anges med L
Ändkrok vänd åt motsatt håll anges med M
Ankringsring anges med A
Bockningsmåtten avser ytterkonturer



FIRMALOGO		BOCKNINGSSCHEMA	DATUM / SENASTE ÄNDRING
		PROJEKT	UPPDRAG NR
UTFÖRD AV	GRANSKAD AV		BLAD NR (AV) / ÄNDRINGSBET.

© SVENSK ARMERING / Byggbandlingar 90/BI 4.2

Plattor



I betongplattor ("betongbjälklag") ska armeringen ta upp de dragspänningar som uppstår på grund av plattornas böjning.

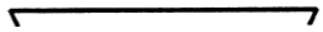
Mellan stödjande väggar, balkar eller pelare uppkommer dragspänningen i underkant, och därför måste man lägga armeringsstänger där *(fältarmering)*.

Över stöden (exv väggarna) blir det däremot dragning i plattans överkant. Det är därför vanligt att man lägger överkantsarmering (*stödarmering*) där för att plattorna på ömse sidor om väggen ska samverka och fungera som en enda *kontinuerlig* platta.

Armeringen i plattor redovisas efter samma principer som väggarmeringen.

På planerna måste man kunna skilja mellan armering i överkant och underkant, och då ritas armeringssymbolen med

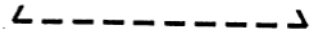
- *heldragen linje (extra grov) för överkantsarmering*
- *streckad linje (extra grov) för underkantsarmering*



ÖK-armering

Linjetypen har ingenting att göra med om armeringen är synlig eller dold, och *streckad symbol innebär alltid underkantsarmering*, oavsett om planen ritats med direkt eller omvänd (speglad) projektion.

På sektioner syns det om armeringen ska ligga i över- eller underkant, och där ritas all armering heldragen.



UK-armering

Underkantsarmering läggs alltid i båda riktningarna, vilket innebär att stängerna i det lager som läggs ut först hamnar närmare underkanten. Därigenom blir den mer effektiv. Därför måste konstruktören/ritaren ange hur korsande stänger ska placeras. Detta visas med en *riktningsmarkering* ("pil") på planen: armering i pilens riktning ska läggas underst (dvs först) för UK-armering och överst (dvs sist) för ÖK-armering.

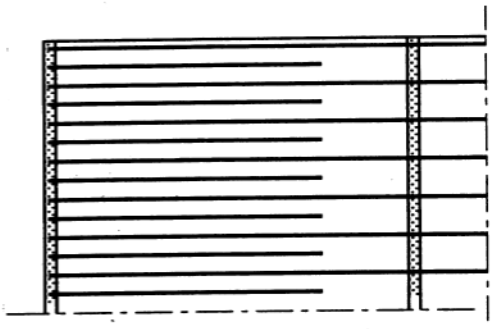
Riktningsmarkering

Områdesmarkering

Områdesmarkeringen visar på vilket område stängerna ska fördelas. Den ritas som en måttlinje (utan mått) med en cirkel som visar vilken armering som hör ihop med området.

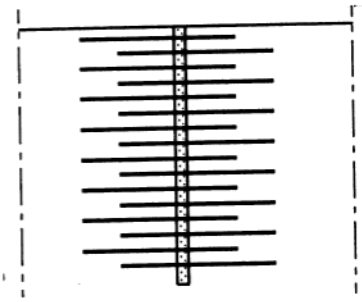
Avkortade stänger

Ameringen dimensioneras efter de största dragspänningarna. För UK-armeringen uppkommer dessa ungefär mitt emellan stöden..
Närmare stöden minskar spänningen, och då kan armeringen glesas ut. Störst blir denna effekt vid kontinuerliga plattor, och där är det vanligt att bara varannan stång går fram till stödet och de mellanliggande kortas av.



Avkortade stänger i UK
(Detta är ingen *ritning*, utan varje stång är markerad med heldragen linje)

Motsvarande gäller för stödarmeringen: Där uppkommer den största spänningen rakt över stödet, så där ska stängerna ligga tätt. Längre från stödet minskar spänningen, och då kan ÖK-armeringen glesas ut. Ofta väljer man att göra alla ÖK-stängerna lika långa och i stället förskjuta varannan åt vänster och varannan åt höger.

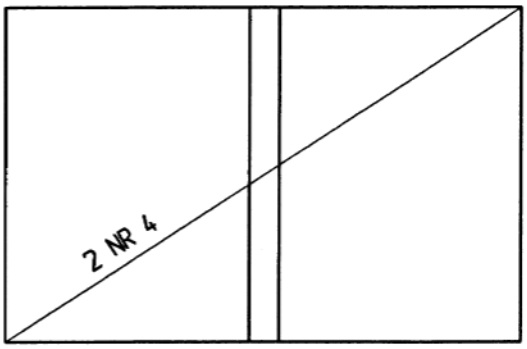


Avkortade stänger i ÖK över stöd

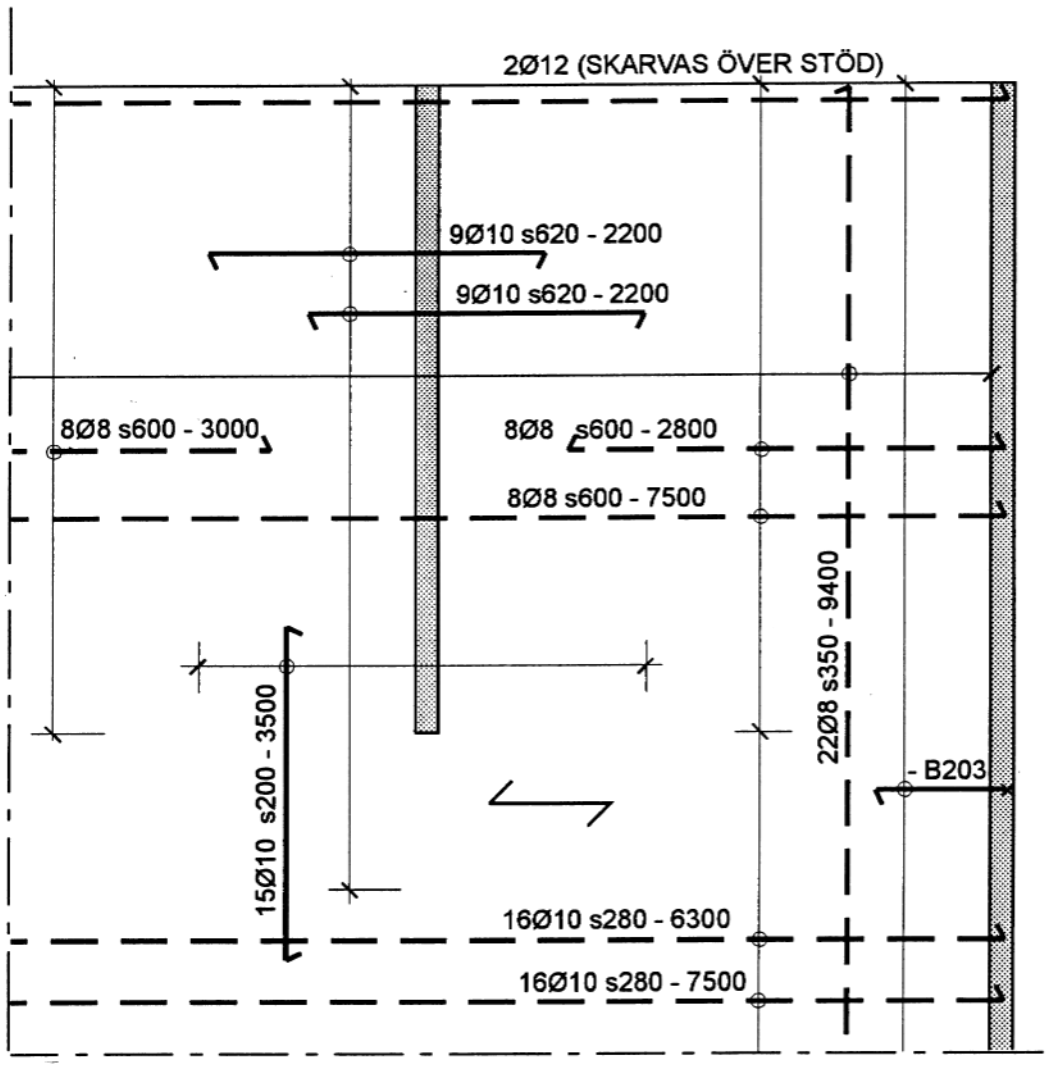
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Förtillverkade armeringsnät

När stora ytor har likartad armering används ofta förtillverkade armeringsnät.
På ritningen markeras nätens ytterkonturer samt en diagonal med nätens beteckning. Näten beskrivs i armeringsförteckningen med armeringens kvalitet, dimension och centrumavstånd.



Exempel:
Del av en betongplatta (plan i skala 1:50; en vanlig skala för planer med armering)



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

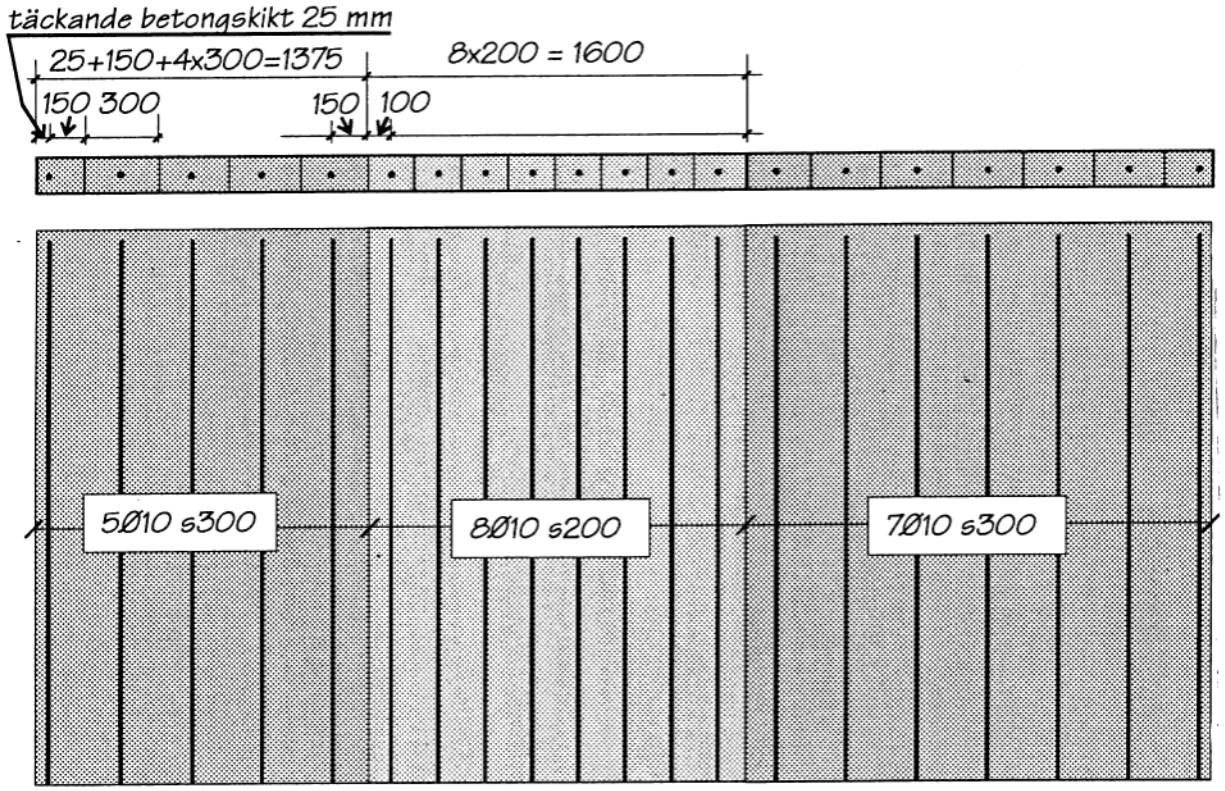
Placering av stängerna inom området (väggar och plattor)

Vid dimensionering av armering räknar man på en "strimla" av väggen (eller plattan) som är 1 meter bred. Man beräknar erforderlig armeringsarea, t ex 380 mm² per meter vägg eller meter plattstrimla. Sedan väljer man diameter och centrumavstånd så, att armeringsarean räcker enligt kravet.
380 mm² kan t ex motsvara ø8 s130 (7,7 stänger per meter vardera med arean 50 mm²) eller ø10 s200 (5,0 stänger per meter vardera med arean 78 mm²). Centrumavståndet brukar avrundas nedåt till hel (eller ev halv) centimeter för att underlätta utläggningen. Man tänker sig då att varje armeringsstång klarar dragspänningen för en strimla av väggen (plattan), där strimlan har bredden = armeringens centrumavstånd, och armeringsjärnet placeras i mitten av strimlan.

Med detta synsätt skulle det första järnet placeras ½ s-avstånd in i området. Det blir då också en korrekt övergång mellan armering i olika områden.

Enlig BH90 kan man tillämpa denna princip *vid övergången mellan olika områden för armering*. *Där det första området börjar*, dvs vid väggens eller plattans kanter, ska emellertid den första armeringsstången placeras där områdesmarkeringen börjar, och området ska då börja några cm in från kanten för att armeringen ska få erforderligt täckskikt. Man kan i stället välja att låta området börja precis vid kanten, och då ska det första järnet placeras så att det får erforderligt täckskikt.

Exempel:



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Armering i balkar

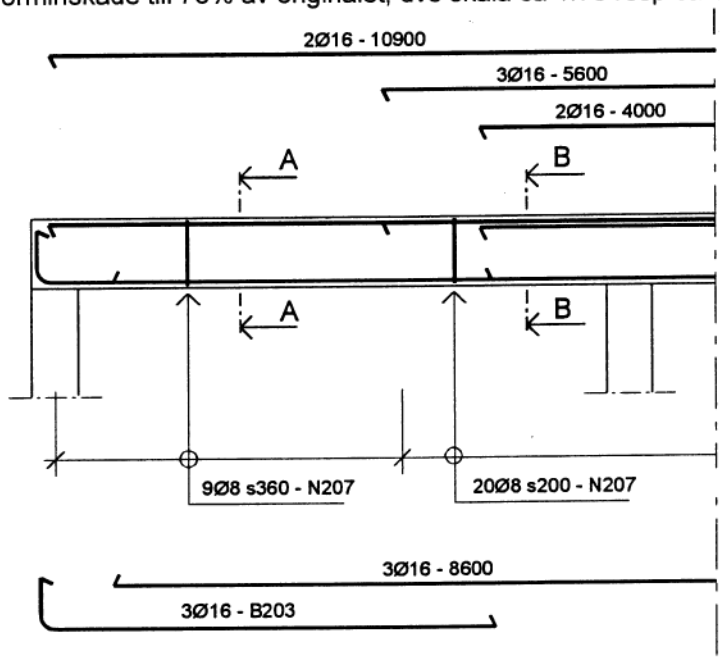
I betongbalkar används armering för att ta upp *dragspänningar* (längsgående stänger, "dragarmering") och *skjuvspänningar* (byglar eller uppbockade stänger). Ibland används även "tryckarmering" som förstärker den tryckta betongen och ökar balkens kapacitet.

Mellan stöden (väggar, balkar eller pelare) uppkommer dragspänningen i underkant, och därför läggs armeringsstänger där *(fältarmering)*. Över vissa stöd blir det i stället dragning i överkanten, varför *stödarmeringen* (också en dragarmering) placeras i överkant.

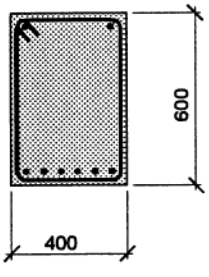
För byglarna används ofta olika centrumavstånd inom balken, vilket på ritningen visas genom områdesmarkeringar, på samma sätt som vid väggar och plattor.

Armeringen redovisas i princip lika som för väggar, med en elevation och en eller flera sektioner, men på grund av utrymmesbrist måste man oftast placera beskrivningen av armeringen utanför balkfiguren. (Det är bara *redovisningen* av balkarmering som är lika som för väggar; armeringens *funktion*, som dragarmering, är däremot densamma som i plattorna; inte som i väggarna.)
Dragarmeringen kan förtydligas genom att den ritas utanför balken.

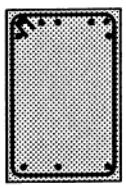
Exempel: Del av balkelevation såmt sektioner
(av utrymmesskäl förminskade till 75% av originalet, dvs skala ca 1:70 resp ca 1:30)



B202 (1:50)



A - A (1:20)



B - B (1:20)

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

VVS-ritningar (BH90/5; SS 03 22 60)

Ritningar för VVS beskriver installationer för värme, ventilation och sanitet (vatten och avlopp). Där visas bl a rörledningar (värme, VA), kanaler (ventilation) och apparater (fläktar, pumpar, radiatorer mm). Som underlag för VVS-ritningen används arkitektens planritning, där bl a sanitetsgods (tvättställ, toalettstolar mm) finns inritade.

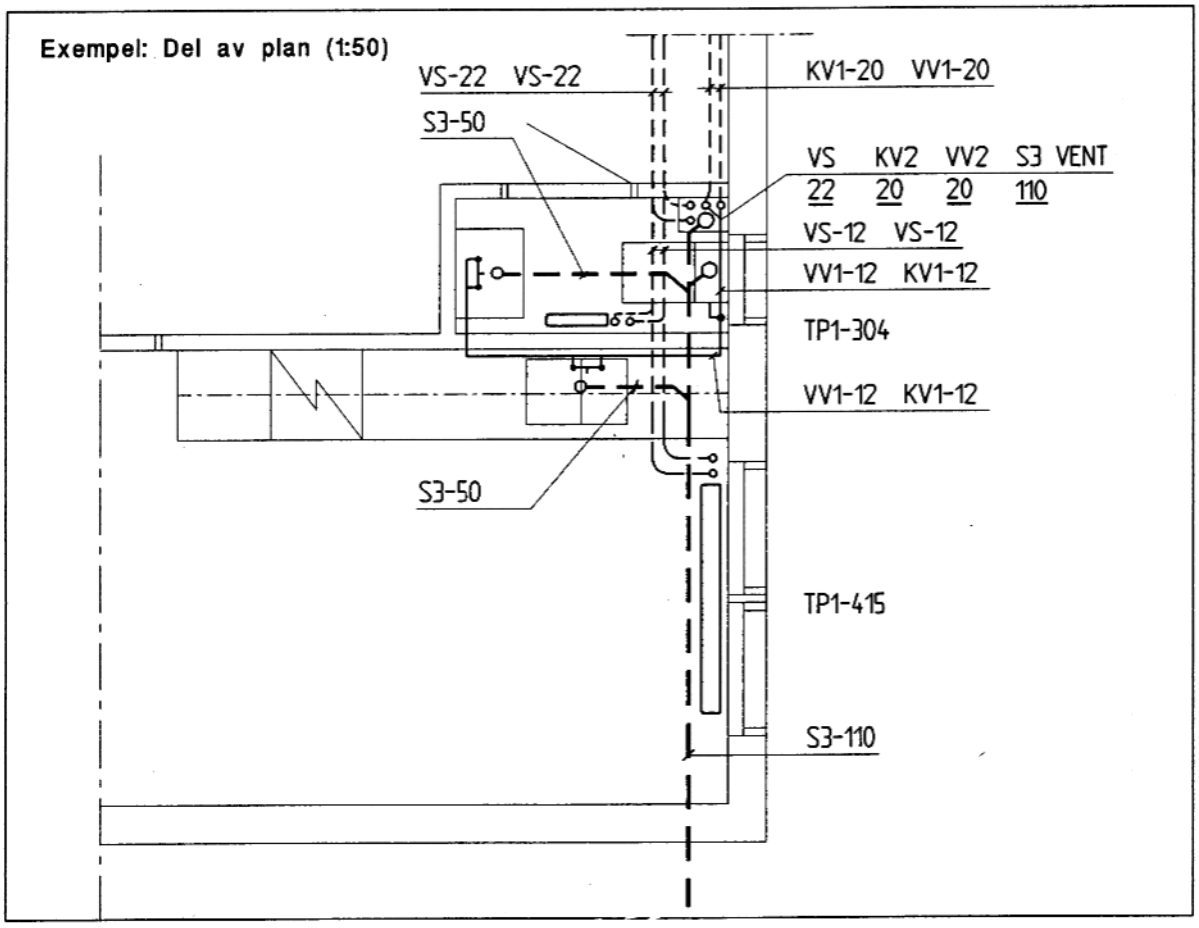
Att beskriva rörledningar, som genom riktningsändringar dras i både längd-, tvär- och höjdled, kan vara svårare än att beskriva byggnadsdelar som ofta har en utsträckning i husets längd- *eller* tvärled. Ett isometriskt perspektiv (se sidan 13) kan ge en tydligare bild än en tvådimensionell planritning.

I första hand beskrivs ändå installationerna på *planer*, som vid behov kompletteras med *sektioner* och *scheman*.
Planerna kan till större byggnader behöva göras i skala 1:100 för att ge översikt och kompletteras med *delplaner* i skala 1:20 för installationstäta delar av byggnaden.
För mindre byggnader, exv en villa, kan det räcka med en plan i skala 1:50.

Scheman visar sambandet mellan olika delar av installationen och behöver inte vara skalenligt ritade. Ett *stamschema* är en sektion som visar huvudledningar, främst för avloppet. Ett *flödesschema* klargör hur ledningssystemet förgrenar sig och i vilken ordning olika delar av installationen kommer.

Ofta visas värme och sanitet på samma ritningar. Vid mindre omfattande ventilationsinstallationer kan även dessa ritas in på samma ritningar, annars redovisas de separat.

För att på ritningar och scheman beskriva ledningar, ventiler och apparater används en mängd symboler och beteckningar. Vi kommer att ta upp några av de vanligast förekommande.



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

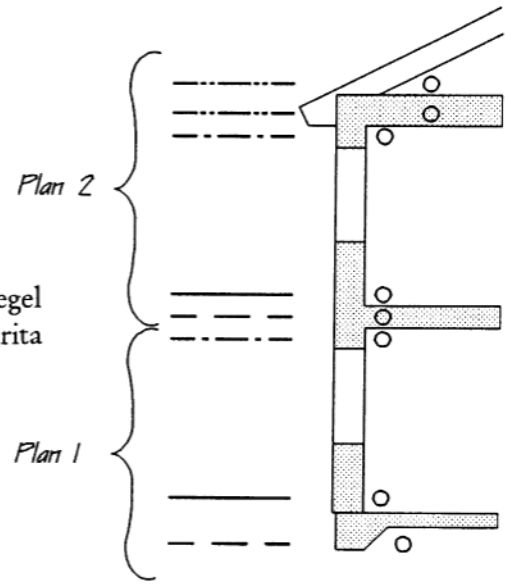
Rörledningar och kanaler på planer

Planer ritas på VVS-ritningar med direkt parallellprojektion, dvs "sedda uppifrån". Planen för en våning visar

- rör som ligger i underliggande bjälklag eller under bottenplattan (dolda bortom snittet, dvs med streckade linjer)
- rör som ligger strax ovanför golvet (synliga bortom snittet, dvs med heldragna linjer)
- rör som ligger stax under taket (synliga ovanför snittet, dvs med punktstreckade linjer)

Rör som ligger i eller ovanför ovanliggande bjälklag ritas i regel på planen för nästa våning. Om det ändå är lämpligt att rita dem på samma plan, kommer planen även att visa

- rör som ligger i eller över ovanliggande bjälklag (ritas med dubbelpunktstreckade linjer)



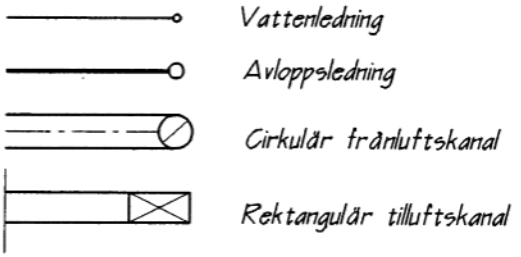
Rörledningar ritas oftast med en enda linje (rörens centrum): med extra grov linje för avloppsrör, som är grova (50 - 150 mm), och med grov linje för tappvatten och värmevatten, där rören är klenare.

På planen ritas en vertikal ledning som en cirkel (rörets tvärsnitt). I princip ska den ritas skalenlig, men vid klena rör måste den av rittekniska skäl göras "för stor".

På delplaner i större skala (1:20), eller om ledningarna är mycket grova (minst 200 mm), ritar man dels de båda konturlinjerna (grov linje), dels en centrumlinje (punktstreckad fin linje).

Kanaler för ventilation utförs ofta med cirkulärt tvärsnitt. Om de är 200 mm eller grövre ritas två konturlinjer och centrumlinje (enligt huvudregeln), annars en enda linje.

Rektangulära kanaler ritas alltid med två konturlinjer *utan* centrumlinje.

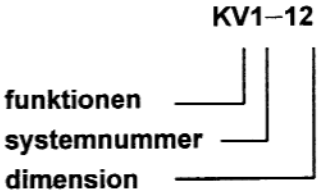


Beteckning av ledningar och kanaler:

Ledningar och kanaler ges en beteckning som beskriver ledningens funktion, ledningssystemet (och materialtypen) och dimensionen:

Funktionen:

VS	värmesystem (sekundärt vatten, "efter värmeväxlare")
VP	värmesystem (primärt vatten, "före värmeväxlare")
KV	kallvatten (tappvatten)
VV	varmvatten (tappvatten)
S	spillvatten
D	dagvatten
F	frånluftskanal
T	tilluftskanal



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Beteckning av VVS-ledningar (forts)

Systemnumret är ett löpnummer som används dels när ett omfattande rörsystem delas upp i delar, dels ofta står för en bestämd rörtyp (material) för ledningarna i denna del av systemet. I ritningens textfält anges vilken rörtyp numret motsvarar (t ex tunnväggiga kopparrör).
Avvikande rörtyp kan beskrivas med en tilläggsbeteckning.

Dimensionen motsvarar rörets diameter eller anslutningsnummer.
För horisontella ledningar skrivs dimensionen *efter* typbeteckningen, men vid vertikala ledningar *under* typbeteckningen.

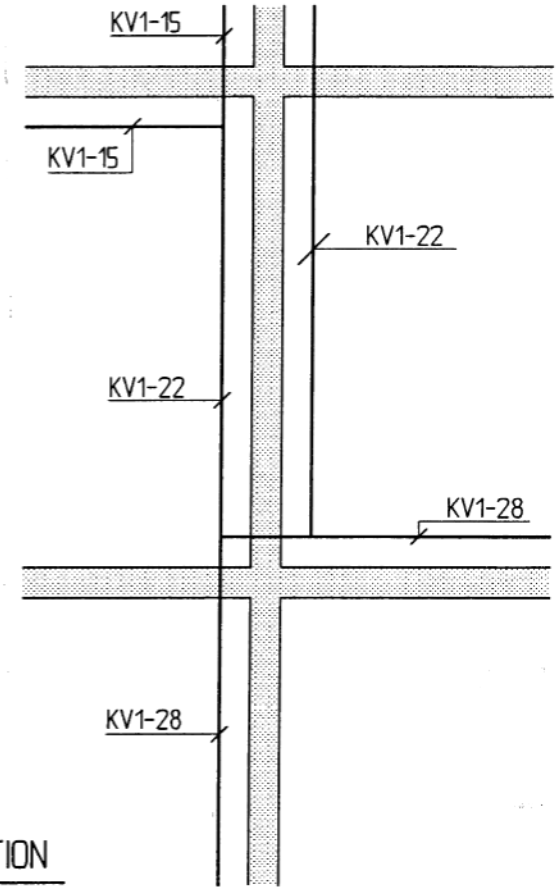
Exempel:

VS1-15; KV1-22; S3-110;
T1-250 (cirkulär tilluftskanal);
F3-400x150 (rektangulär frånluftskanal)

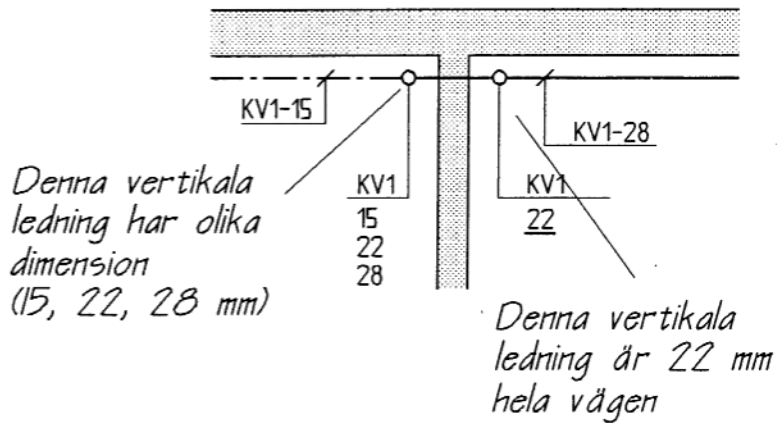
När rördimensionen förändras, anges beteckningen (med dimensionen) på båda sidor om ändringen.

För att visa att en vertikal ledning *inte* passerar genom ovanliggande bjälklag, skrivs dimensionen med en bred linje ovanför ("stoppstreck"). På motsvarande sätt betyder en bred linje under dimensionsangivelsen att ledningen inte passerar genom underliggande bjälklag.

På nästa sida visas en sammanställning av vissa förkortningar och symboler på VVS-ritningar.



SEKTION



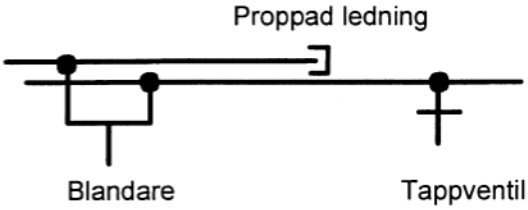
MOTSVARANDE PLAN

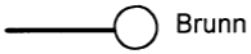
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

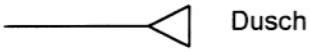
Förkortningar och symboler på VVS-ritningar (BH90/2 2.5 och BH90/2 5.4)

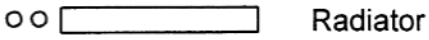
KV	tappkallvatten
VV	tappvarmvatten
VVC	tappvarmvatten i cirkulationsledning
BL	blandare
TV	tappventil
PR	proppad ledning
S	spillvatten
D	dagvatten
DR	dränvatten
B	brunn
AL	avluftare
VG	vattengång
STPR	stuprör
ÅS	återsugningsskydd
BRL	ledning för brandsläckning
BP	brandpost
SH	sprinklerhuvud
BK	badkar, duschkar
DB	diskbänk, disklåda
DM	diskmaskin
DK	duschkar
TS	tvättställ, tvättränna
TM	tvättmaskin
UB	utslagsback
VK	vattenklosett
VP	primärt vatten i värmeanläggning
VS	sekundärt vatten i värmeanläggning
VVB	varmvattenberedare
EP	elpanna
G	givare
GT	temperaturgivare
SF	solfångare
IL	inspektionslucka
P	pump
RA	rensanordning
RL	renslucka
SV	styrventil
SÄV	säkerhetsventil

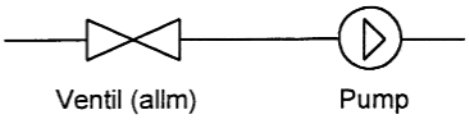
T	tilluftskanal	TD	tilluftsdon
F	frånluftskanal	FD	frånluftsdon
Å	återluftskanal	ÅD	återluftsdon
Ö	överluftskanal	ÖD	överluftsdon
FF	frånluftsfläkt		
TF	tilluftsfläkt		
BS	brandspjäll		
LD	ljuddämpare		
LR	luftrenare		
LV	luftvärmare		
S	spjäll		
TH	takhuv		
YG	ytterväggsgaller		
TSK	torkskåp		
G	gas		
KB	köldbärare		

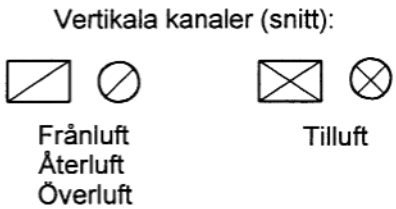


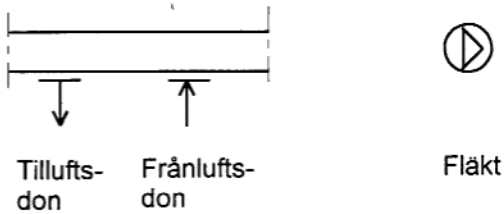












© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

El-ritningar (BH90/5)

Elinstallationer i en byggnad redovisas på planer som vid behov kompletteras med sektioner och scheman.

I detta avsnitt visas bara några exempel på hur ledningar och vissa elinstallationer kan redovisas på en planritning för ett bostadshus.

Med arkitektens planer som grund ritas ledningarna med heldragen linje, oavsett läget i höjdled:

Heldragen linje betyder här "ledare", oavsett om den går synlig eller dold, vid golvet eller i taket.
Streckad linje anger i stället tillfällig eller planerad ledning.

Att en elledning passerar genom takplanet eller golvplanet markeras med speciella symboler.

Planritningen visar också olika symboler för kopplingsdosor, uttag, strömbrytare, omkopplare och utlopp för lampor eller andra armaturer.

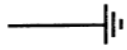
Förkortningar och symboler på elritningar (BH90/2 2.6 och BH90/2 5.5):

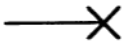
Allmänna förkortningar:

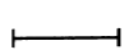
Anl	anläggning
ELC	elcentral
HSP	högspänning
G	i golv
T	i tak
V	i vägg
LS	likström
LSP	lågspänning
TR	tomrör
UK	underkant
VS	växelström
ÖK	överkant
ÖG	över färdigt golv

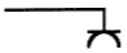
Belysningsarmaturer:

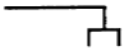
G	glödljusarmatur
K	kontaktskena
L	lysrörsarmatur


Jordansluten ledning


Läge för lamputlopp/armatur-placering


Lysrörsarmatur


Uttag för starkström (skyddsjordat)


Uttag för telekommunikation

Säkring

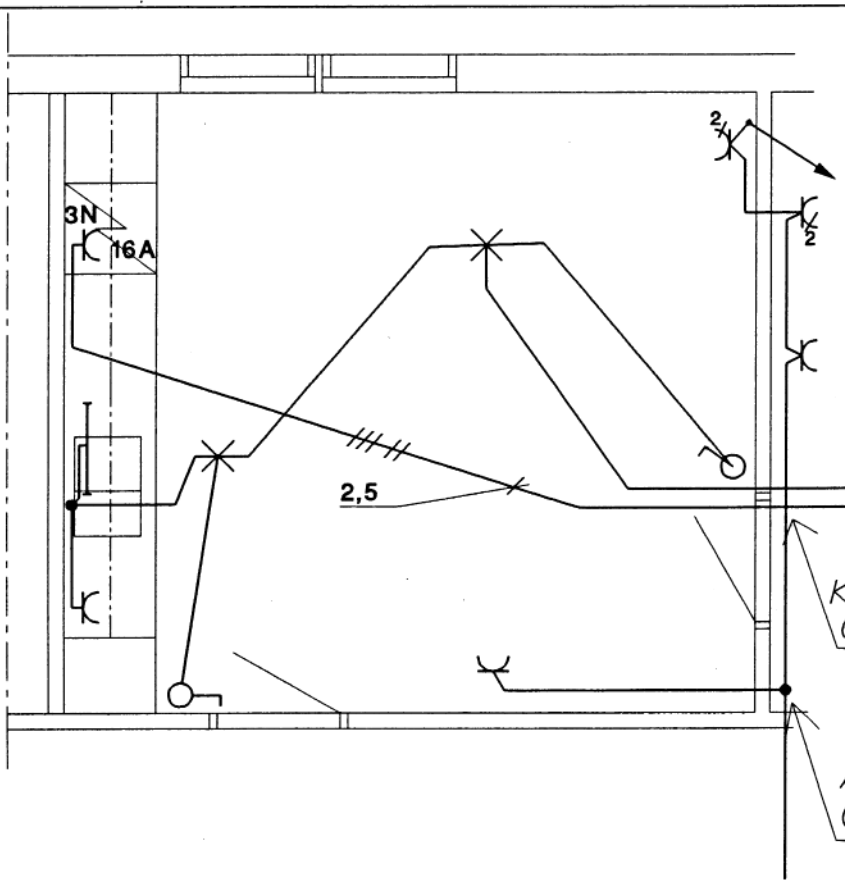
Tryckknapp

Förkortningar på teleritningar:

FM	frekvensmodulering
M	mikrofon
TF	telefax
TP	telefon

Se även nästa sida!

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.



I textfältet till denna ritning skrivs:

Där ej annat anges gäller:
- infälld installation
- kablar 3G1,5

Detta innebär bl a att varje kabel innehåller 3 ledare (tvärsnitt 1,5 mm^2)

Avvikelser från detta markeras på ritningen (såsom beskrivs i texten under figuren)

—— Ledare (=strömförande del av kabel):

-//- Flera ledare markeras med ett streck för varje

-/7 (alt: antalet skrivs ut (alltid vid fler än 6 ledare)

Vertikal ledare nedåt genom bjälklag (enligt BH90). "Äldre" symbol:

Vertikal ledare uppåt genom bjälklag (enligt BH90). "Äldre" symbol:

Vertikal ledare passerar både uppåt och nedåt (enl BH90). "Äldre" symbol:

Uttag och strömställare:

Uttag (allmän symbol)

Uttag med skyddsjordning

Multipel (här 2 uttag)

Strömställare (allmänt)

enpolig, tvåpolig, tvåvägs strömställare

I BH90 anges ett nytt sätt att skilja mellan infällda och utanpåliggande uttag/strömställare:

I textfältet anges om uttaget/strömställaren ska vara infällt eller utanpåliggande. Avvikelse från detta markeras på ritningen i princip enl nedan:

U Utanpåliggande (i stället för infällt) enligt BH90

Tidigare har infällda uttag och strömställare ritats fyllda, till skillnad från de utanpåliggande: (Detta ritsätt torde vara vanligt även en tid framöver)

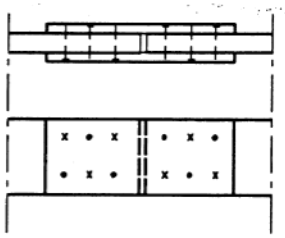
"Äldre" symbol för infällt uttag

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Träkonstruktioner (BH90/2 3.36 och 5.23)

Spikförband

I spikförband (trä mot trä) används oftast räfflad trådspik eller dyckert. När spikningsplåtar ersätter skarvbrädorna, ska i stället ankarspik användas.

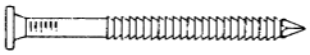


Spiktypen anges med

- benämning och standardnummer (se nedanstående tabell)
- dimension: längd (mm) x nummer (t ex 100x34), där numret = 10 x spikens grovlek i mm
- material
- ytbehandling

× Spik slagen från hitre sidan (spikens skalle)
• Spik slagen från bortre sidan (spikens spets)

Exempel: Räfflad trådspik SMS 1385 – 100x34

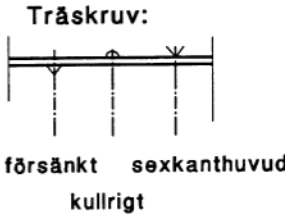
benämning	utseende[1)]	standard
räfflad trådspik		SMS 1382
räfflad dyckert		SMS 1383
ankarspik		

1) Bilderna på spikar är återgivna med tillstånd av Gunnebo AB © Gunnebo AB

Skruvförband till träkonstruktioner

Träskruv (utan mutter) redovisas med

- typbeteckning enligt standarden (se exempel i nedanstående tabell)
- dimension: nummer x längd, där numret motsvarar en viss diameter och längden anges i tum
- material
- ytbehandling



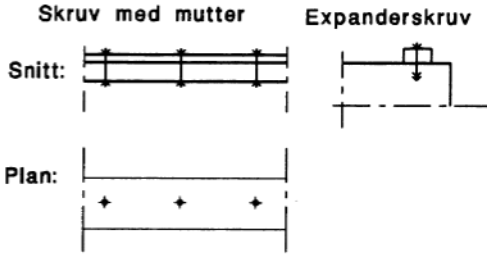
Exempel: Träskruv SMS 1575 KST – 6 x 1½

benämning (träskruv)	standard	beteckning
försänkt huvud	SMS 1573	FST
kullrigt försänkt huvud	SMS 1574	KFST
kullrigt huvud	SMS 1575	KST
sexkantshuvud	SS 2020	T6S

Skruv med mutter redovisas med

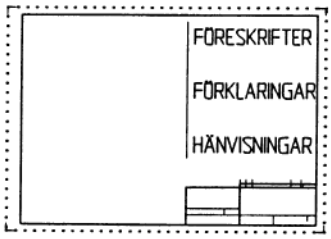
- typbeteckning enligt standarden
- dimension
- hållfasthetsklass
- produktklass (A, B eller C, där A har strängast krav på toleranser)
- ytbehandling

Dessa skruvar beskrivs inte närmare här (se standarden).



© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Förklaringar och föreskrifter



I ritningens textfält skriver man *förklaringar, föreskrifter* och *hänvisningar.*

Där ges uppgifter om bl a materialkvalitet, ytbehandling, montering mm. Där kan också beteckningar och symboler som används på ritningen förklaras, om de inte beskrivs i Svensk Standard.

Ofta gäller samma föreskrifter för flera olika ritningar. Då skrivs de bara på en ritning, med hänvisning från de andra.
Om föreskrifterna blir mycket omfattande, kan de samlas på en särskild ritning som då bara innehåller text.

Genom *hänvisningar* till andra ritningar eller handlingar talar man om var man hittar ytterligare information, t ex detaljer, snitt eller föreskrifter.

Konstruktionsritningar

- Uppgift om de bestämmelser som gäller för dimensioneringen och utförandet samt säkerhetsklassen
- Lastförutsättningar (ofta genom hänvisning till bestämmelser i Nybyggnadsregler)
- Materialkvaliteter (betong, stål, trä, murverk)
- Ev brandteknisk klass för byggnadsdelar

Betongkonstruktioner

Materialkvaliteten beskrivs med

- *Utförandeklass och hållfasthetsklass för betongen* samt ev krav på cementtyp, konsistens, vattentäthet, lufthalt, max stenstorlek
  (t ex BTG II K30 T LUFT 4,5%, vilket innebär utförandeklass II, hållfasthetsklass K30, trögflytande betongmassa och 4,5% lufthalt hos gjutmassan)
- *Armering: typ och hållfasthetsklass* (t ex Ks400S, vilket betyder kamstänger, sträckgränsen 400 MPa och svetsbar kvalitet)
- Uppgifter för *bockning och skarvning* av armeringsstängerna
- Krav på *täckande betongskikt*

Träkonstruktioner (BH90/2 3.334)

Virkeskvalitet beskrivs med några av nedanstående begrepp (för bärande konstruktioner är bl a hållfasthet viktigt, medan för synliga paneler sort och yta behöver anges).

- *Benämning på virket*: hyvlat, ohyvlat, spontat, standardnummer för panelbrädor och lister
- *Tjocklek och bredd*
- *Hållfasthetsklass*: K30, K24, K18, K12 för bärande konstruktioner (motsvarar T30, T24, T18 resp Ö-virke)
- *Sort* virkessort I/II, III/IV, V eller VI för icke bärande
- *Fuktkvotsklass* 8, 12, 18 eller S
- *Yta* typ av sågning eller hyvling
- *Träslag*
- *Träskyddsklass* M, A, AB, B eller D

VVS och El-ritningar

På VVS-ritningar ska beteckningar (t ex KV1) förklaras, så att rörtyp, material och ev isolering framgår. Motsvarande gäller för elritningar.

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Beteckningar för byggnadsdelar (BH90/2 3.3)

Det finns behov att kunna hänvisa till exv "bjälklaget över 5:e våningen i det 3:e huset" – det behövs alltså ett system för att på ett entydigt sätt beteckna hus, husdelar, våningsplan och byggnadsdelar. Standarden och BH90 beskriver ett sådant system.

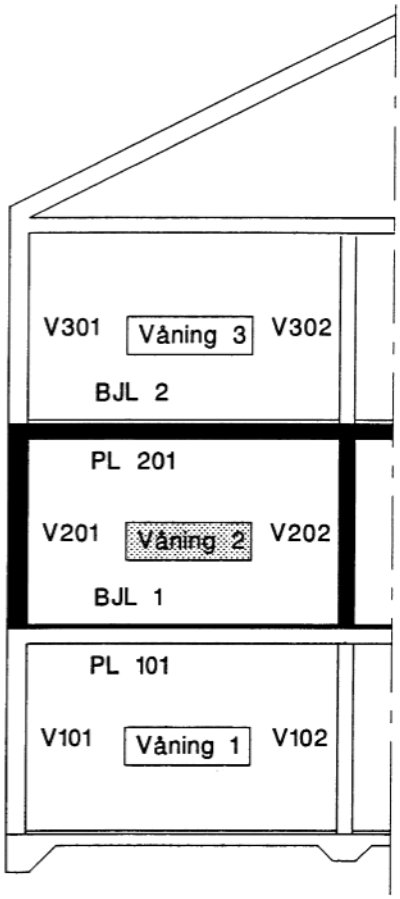
Byggnader i samma projekt betecknas med en huvudbeteckning och en tilläggsbeteckning, t ex HUS 1, HUS 2 etc.

Om byggnaden har stor utsträckning kan exv planritningarna behöva delas upp på flera delar. Då ges varje del ytterligare en tilläggsbeteckning (en underordnad tilläggsbeteckning):
HUS 23 betyder "del 3 av hus 2".

En ***våning*** innefattar väggar, ovanliggande bjälklagsstomme och underliggande golv (på ett träbjälklag utgörs golvet t ex av spånskivor). Byggnadens understa användbara våning har nummer 1.

Byggnadsdelar ges en beteckning som beskriver

- *byggnadsdelens typ:*
  - BJL = bjälklag
  - PL = platta
  - V = vägg
  - P = pelare
  - B = balk
  - VB = väggbalk
- *till vilken våning byggnadsdelen hör*



Beteckningar för ***armering***, ***träkonstruktioner***, ***VVS-installationer*** och ***el-installationer*** beskrivs i andra avsnitt i detta kompendium.

I BH90 beskrivs dessutom principer för hur betongelement, stål-produkter, fästdon mm kan betecknas.

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Ritningsnumrering (BH90/2 3.4)

Ofta fordras det ett stort antal ritningar för att beskriva ett projekt. Om ritningarna numreras efter ett bestämt system, detsamma för varje projekt, så är det lättare att hitta den ritning man behöver. Ett sådant system beskrivs i BH90:

Ritningsnumret består då av två delar:

- Ett *gruppnummer* som är generellt och beskriver byggnadsdelen. Gruppnumret har 2 eller 3 siffror och väljs enligt tabellerna på denna sida.
- Ett *tilläggsnummer* som oftast är ett löpande nummer. Tilläggsnumret kan bestå av 1, 2 eller 3 siffror.

Om gruppnumret är 334 (tegelkonstruktioner) och det finns 5 sådana ritningar, kan de alltså numreras t ex 334:1, 334:2 ...334:5 eller 334:01, 334:02 ... 334:05.

Tilläggsnumrets första siffra kan också ges en speciell betydelse, t ex 1xx för våning 1 och 2xx för våning 2, eller 1xx för måttsättning och 2xx för armering etc.

Gruppnumrets första siffra anger "huvudgruppen" enligt följande:

1	Mark
3	Hus
4	Inredning
5	VVS
6	El
7	Transportanläggningar
8	Styr och övervakning
0	Sammansatt

De två följande siffrorna i gruppnumret visas i nedanstående tabell för "huvudgrupp" 3 (Hus)

Exempel:

- 331:101, 331:102 etc kan få stå för platsgjuten betong (331), måttsättning (1xx)
- 331:201, 331:202 etc kan få stå för platsgjuten betong (331), armering (2xx)

Gruppnummer för numrering av ritningar, "huvudgruppen" HUS (3):

30 Sammanställning hus	300 Komb sammanst	301 Prel skisser	302 Förslagshandl	303 Huvudhandl	304 Huvudhandl typrum mm	305 Planer, sektioner, fasader 1:100	306 Planer, sektioner, fasader 1:50	307 Byggsnitt 1:20	308 Byggsnitt 1:10, 1:5	309 Fri
31 Markanläggningar	310 Komb delsystem	311 Röjning, rivning	312 Schaktn, fylln	313 Markförstärkn	314 Fri	315 Ledningar mm	316 Utvänd trappor, ramper mm	317 Planteringar	318 Skyltning, belysn mm	319 Fri
32 Husunderbyggnad	320 Komb delsystem	321 Fri	322 Schaktn, fylln	323 Pålning, dränering	324 Grundkonstr	325 Kulvertar, tunnlar	326 Fri	327 Fri		329 Fri
33 Husstomme	330 Komb delsystem	331 Platsgjuten betong	332 Förtillv betong	333 Stålkonstr	334 Tegelkonstr	335 Träkonstr	336Trappor av platsgj btg			339 Fri
34 Yttertak (mm)	340 Komb delsystem	341 Takstomme	342 Taklagskompl	343 Taktäckn	344 Takdetaljer	345 Takfönster mm	346 Fri	347 Altaner	348 Takstegar mm	349 Fri
35 Ytterväggar (mm)	350 Komb delsystem	351 Utfackningväggar	352 Fri	353 Fasadbekl, ytskikt	354 Skärmtak mm	355 Fönster o dörrar	356 Utv trappor vid fasad	357 Fri	358 Luckor, galler mm	359 Fri
36 Stomkompl (mm)	360 Komb delsystem	361 Kompl, inv avvikande bekl	362 Undergolv	363 Innerväggar	364 Undertak	365 Fönster o dörrar	366 Invänd trappor, räcken	367 Hissar	368 Kompletteringar	369 Fri
37 Inv ytskikt (mm)	370 Komb delsystem	371 Socklar, foder, taklister	372 Ytskikt på golv o trappor	373 Ytskikt på väggar	374 Ytskikt på innertak	375 Rumskompl "våta" rum	376 Rumskompl "torra" rum	377 Rumskompl kök mm	378 Brand, belysn mm	379 Fri
38 Reserverad	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389
39 Fri	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399

Anm: De benämningar som anges i tabellen är av utrymmesskäl förkortade jämfört med motsvarande tabell i BH90.

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Förkortningar och symboler *(BH90/2 kap 2 och kap 5)*

Här visas en del förkortningar och symboler som i regel inte beskrivits tidigare i kompendiet.

Rum	BAD	badrum
	BV	barnvagnsrum
	CY	cykelrum
	F	förråd
	G	garderob
	KLK	klädkammare
	ST	städskåp
	TSK	torkskåp
	TVÄTT	tvättrum
	wc	toalettrum
	VK, DM	mm se sidan 63 "VVS-ritningar"
Byggnads-delar mm	B	balk
	B	brunn
	BJL	bjälklag
	BRD	branddörr
	BTG	betong
	D	dörr (figur sid 48)
	F	fundament
	FB	fönsterbänk
	FD	fönsterdörr
	G	golv
	H	hål (figur sid 47)
	K	kanal
	LC	elcentral
	P	pelare
	PL	platta (figur sid 46)
	T	trappa (figur sid 48)
	U	ursparning (figur sid 47)
	V	vägg
	VB	väggbalk
	YV	ytterväggselement
Mått, nivåer	b	bredd
	(c, c/c	äldre beteckningar på centrumavstånd)
	CL	centrumlinje
	d	djup
	D eller Ø	diameter
	FG	färdigt golv
	FM	färdig mark
	GB	gravbotten
	h	höjd
	IK	innerkant
	l	längd
	MK	murkrön
	r (R)	radie
	s	centrumavstånd
	t	tjocklek
	UK	underkant (figur sid 46)
	VG	vattengång (figur sid 63)
	YK	ytterkant
	ÖK	överkant

Areor mm

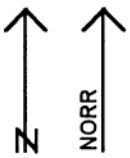
A	area
BIA	biarea
BOA	boarea
BRA	bruksarea
BTA	bruttoarea
BTV	bruttovolym
BYA	byggnadsarea
IKA	invändig konstruktionsarea
KA	konstruktionsarea
LOA	lokalarea
NTA	nettoarea
NTV	nettovolym
OKA	omslutande konstruktionsarea
OPA	öppen area
ÖVA	övrig area

Medverkande i byggprocessen:

B	beställare
BH	byggherre
BK	byggkontrollant
BL	byggledare
BO	beställarens ombud
PL	projektledare
A	arkitekt
E	elprojektör
I	inredningsarkitekt
L	landskapsarkitekt
K	byggkonstruktör
M	markprojektör
V	VVS-projektör eller ventilationsprojektör
VA	projektör för yttre VA
VS	värme- och sanitetsprojektör
BE	byggentreprenör
EE	elentreprenör
GE	generalentreprenör
HE	hissentreprenör
KE	kylentreprenör
RE	rörentreprenör
SE	styrentreprenör
TE	totalentreprenör
VE	ventilationsentreprenör

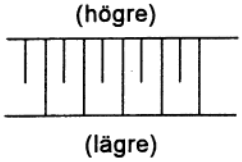
© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Allmänna symboler



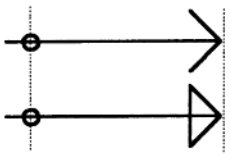
norrpilar (2 alt)

entrépil



slänt

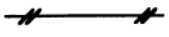
lutningspil, allmänt
(lutar nedåt i pilens riktning)



ramppil
trappil
} lutar uppåt i pilens riktning

Symboler på situationsplaner:

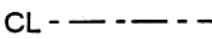
tomtgräns



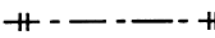
staket

befintligt träd (vänster)
nyplanterat träd (höger)

Ritningssymboler

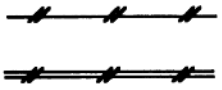


centrumlinje



symmetrilinje

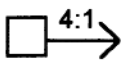
Symboler på byggritningar:



gjutfog
dilatationsfog
(rörelsefog)

Ingjutningsgods på planritning (cirkeln ritas med ø12 mm):
B1 är en beteckning, för att man i en förteckning
ska kunna beskriva godset

betongpåle (enligt BH90)
(pålar, även kvadratiska, ritades förut ofta med cirkel)



snedpåle (lutningen anges på pilen)

olika markeringar kan användas i pålsymbolen med
speciell betydelse, som förklaras i ritningens textfält

stålpåle

I kompendiet finns speciella avsnitt som beskriver symboler:

- vyer och snitt (sid 14), ytmarkeringar (sid 27)
- måttsättning (sid 37), inredning (sid 48)
- armering (sid 49), träkonstruktioner (sid 66)
- VVS (sid 60) och el (sid 64)

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Register

På sidorna 60 – 63 (VVS-ritningar), 64 – 65 (elritningar) och 70 – 71 finns sammanställningar av förkortningar och beteckningar. Dessa är *inte* medtagna i nedanstående register.

A-ritningar (5)
armering 49
armering i balkar 59
armering i pelare 52
armering i plattor 58
armering i väggar 50
armeringsförteckning 54
armeringsspecifikation 54
baslinjemått 37, 43
beteckning snitt 25
beteckningar: byggnader 68
beteckningar: byggnadsdelar 68
beteckningar: se armering, elritningar, mått, VVS-ritningar
betongkonstruktioner 49, 67
blickriktning 25
bockning av armering 55
bygghandlingar 5
byggnadsbeskrivning 5
byglar 52, 55, 59
CAD 7
centreringsmärken 30
centrumavstånd armering 50
centrummått 45
delmått 37, 38
detaljer 14, 22
direkt parallellprojektion 16
dräneringsledning 46
dubbelmåttsätning 39
dörrar 48
elevation 14, 21
elevation armering 52
elritningar (5), 64
fixpunkt 43
fönster 48
föreskrifter 67
förkortningar 70
förslagshandlingar 5
förteckningar 5
grafisk skala 31
huvudfält 28
huvudhandlingar 6
höjdmått 46
isometri 9
K-ritningar (5), 67
köksinredning 48
linjebredd 33
linjer 33
linjetyper (8), 33
lokaliseringsfigur 28
lutningar, måttsättning 47
marginaler 28
metrisk referensskala 30
mått, ej skalriktigt 47
mått, understruket 47
måttgränslinje 38
måttgränsmarkering 38
måttlinje 38
måttsättning 37
namnruta 28
nivåer 46
områdesmarkering 49, 50, 56
parallellprojektion 9, 16
pelare armering 52
perspektiv 9
pilmått 37, 39
placering av figurer 24, 26
plan 14, 16
plushöjd 42, 46
polygonpunkt 42
primärnät 42
referenslinje 42
riktningsmarkering 56
riktningspilar 24
ritblankett 28
ritningskopior, färg 5
ritningsnumrering 69
rätvinklig parallellprojektion 9
sammanställda mått 37, 39
sektion 14, 22
sekundärlinje 43
sekundärnät 44
skalor 31
skrivfält 28
skruv 66
skåp 48
snitt 14
snittläge 25
speglad parallellprojektion 18
spik 66
standardisering 6
systemlinje 45
teknisk beskrivning 6
text 32
trappor 48
träkonstruktioner 66, 67
träskruv 66
vattengång 63
vikmärken 30
VVS-ritningar (5), 60
vy 14
ytmarkeringar 27
ändringstabell 28
öppningar, måttsättning 47

© Gösta Hamrin Hela boken kan hämtas gratis på www.hamrinByggteknik.nu Den får kopieras fritt om denna text finns med.

Läromedel i BYGGTEKNIK:

A HUSBYGGNAD (180 sidor, A4-format)

- 0 Inledning
- 1 Småhus av trä
- 2 Grundläggning av småhus
- 3 Flerbostadshus
- 4 Industribyggnader, kontorshus
- 5 Grundläggning

B BYGGNADSFYSIK (215 sidor, A4-format)

- 6 Värme
- 7 Fukt
- 8 Ljud
- 9 Brand

C RITNINGSEXEMPEL (57 A3-blad, nedvikta till A4-format)

Ett urval av ritningar, huvudsakligen konstruktionsritningar, till hus som är byggda:

- Villa 1985
- Landshövdingehus 1915, ombyggnad 1983
- Tegelhus 1947
- Lättbetonghus 1956
- Betonghus 1970 (elementhus)
- Betonghus 1984
- Parhus 1992
- Ritningarna är i regel förminskade till A3-format.

BYGGNADSRITNING - Ritsätt och ritregler (72 sidor, A4-format)

- Vyer och snitt
- Ritblanketten - Skalor - Text
- Linjer
- Måttsättning
- Inredning mm
- Armeringsritningar
- VVS-ritningar
- Elritningar
- Träkonstruktioner
- Förkortningar och symboler
- Register

AMG Hamrin Sörensens gata 29 416 79 GÖTEBORG

www.byggteknik.home.se

ISBN 91-86852-15-9

Alla böckerna kan nu hämtas fritt på www.HamrinByggteknik.nu